Colección Temas Selectos

# Planteo de ecuaciones

Teoría y práctica

Niveles básico - intermedio

Razonamiento matemático

Christian Arroyo Castillo

- avanzado

Amor a Sofía

Lumbreras
Editores

www.elsolucionario.org

ASOCIACIÓN FONDO DE INVESTIGADORES Y EDITORES

# Planteo de ecuaciones

www.elsolucionario.org
free online eBooks and Solutions Manual
can be found at www.elsolucionario.org

Lumbreras
Editores

www.elsolucionario.org

*PLANTEO DE ECUACIONES*

**Autor:** Christian Arroyo Castillo

© **Titular de la obra:** Asociación Fondo de Investigadores y Editores

**Editor:** Asociación Fondo de Investigadores y Editores

**Diseño gráfico:** Área de cómputo y publicaciones de la Asociación Fondo de Investigadores y Editores

© **Asociación Fondo de Investigadores y Editores**
Av. Alfonso Ugarte N.° 1426 - Breña. Lima-Perú. Telefax: 332-3786
Para su sello editorial **Lumbreras Editores**
Página web: www.elumbreras.com.pe
Primera edición: enero de 2012
Primera reimpresión: enero de 2013
Tiraje: 10 000 ejemplares
ISBN: 978-612-307-088-5
Registro del proyecto editorial N.° 31501051300031
**"Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú"**
**N.° 2013-00845**

Prohibida su reproducción total o parcial
Derechos reservados D. LEG. N.° 822

Esta obra se terminó de imprimir en los talleres gráficos de la
Asociación Fondo de Investigadores y Editores en el mes de enero de 2013
Calle Las Herramientas N.° 1873 - Lima-Perú. Teléfono: 336-5889

www.elsolucionario.org

Amor a Sofía

# Índice


PRESENTACIÓN ..... 7

INTRODUCCIÓN ..... 9

EL ARTE DE PLANTEAR ECUACIONES

Pasos para resolver problemas de planteo ..... 11

Problemas basados en el desarrollo de diversas operaciones en forma sucesiva 14

Problemas de falsa suposición ..... 15

Problemas de diferencias ..... 16

Problemas de regla conjunta ..... 17

PROBLEMAS RESUELTOS

Nivel básico ..... 19

Nivel intermedio ..... 41

Nivel avanzado ..... 90

PROBLEMAS PROPUESTOS

Nivel básico ..... 131

Nivel intermedio ..... 134

Nivel avanzado ..... 142

CLAVES ..... 148

BIBLIOGRAFÍA ..... 149


www.elsolucionario.org

# PRESENTACIÓN

La Asociación Fondo de Investigadores y Editores - Afined, promotora de Lumbreras Editores, presenta a la comunidad educativa el texto *Planteo de ecuaciones*, perteneciente a una nueva serie de temas escogidos donde se realza el valor analítico y crítico en la enseñanza de las ciencias.

La nueva Colección Temas Selectos se caracteriza por brindar a los alumnos preuniversitarios contenidos dinámicos y precisos que afianzan sus conocimientos en temas específicos en los cursos de matemáticas, ciencias naturales y razonamiento matemático. De esta forma, Lumbreras Editores abre una nueva línea de publicaciones poniendo énfasis en el enfoque didáctico y cuidadoso en la relación teoría-práctica.

Hay temas principales en cada materia que necesitan de mayor profundización y análisis para la comprensión y resolución de los ejercicios, por eso nuestra editorial seguirá publicando nuevos títulos hasta completar una nutrida colección que permita mantener el reconocimiento y la confianza de los estudiantes, al manejar una teoría sucinta, directa, con ejercicios aplicativos y problemas resueltos y propuestos por niveles.

Lumbreras Editores quiere reconocer el esfuerzo conjunto que ha significado esta publicación, en la cual ha participado un grupo de profesionales de primer nivel, cuyo esfuerzo es un apoyo fundamental a nuestro anhelo de una educación científica y humanística integral. En este proceso, deseamos reconocer la labor del profesor Christian Arroyo Castillo, de la plana de Razonamiento Matemático de las academias Aduni y César Vallejo, por su labor en la elaboración del presente material, gracias a su valiosa trayectoria en la enseñanza preuniversitaria.

**Asociación Fondo de Investigadores y Editores**

www.elsolucionario.org

# Introducción

El presente libro tiene como finalidad profundizar y complementar las nociones iniciales que se tiene en uno de los temas base del razonamiento matemático: *Planteo de ecuaciones*. Así mismo, busca ligar las nociones teóricas adquiridas con la práctica que es esencial para un óptimo manejo del tema.

La importancia de dominar el planteo de ecuaciones se da en dos medidas: el aspecto académico y el aspecto personal. En el aspecto académico, este tema es de presencia recurrente en las preguntas de examen de admisión, es más, están implícitas en otros temas, como problemas sobre edades, problemas sobre móviles, fracciones, tanto por ciento, análisis combinatorio, etc., ya que estos temas más allá de nociones particulares parten de interpretar correctamente los enunciados. El otro aspecto por el cual es importante es el personal, el tener una correcta interpretación de textos nos permite desarrollar nuestra capacidad de análisis, además de nuestro nivel de esquematización, organización, así como nuestra capacidad lógico-deductiva.

El objetivo de este trabajo es convertirse en una herramienta complementaria en su preparación preuniversitaria para conseguir el dominio de este tema. Para ello, se presenta un resumen teórico sistematizado, así como una selección de 150 problemas resueltos y 108 problemas propuestos por niveles.

Los problemas resueltos y propuestos han sido cuidadosamente seleccionados para no excluir, en la medida de lo posible, alguna variante con la cual usted se pueda encontrar durante su estancia en el nivel preuniversitario, por ello recoge en un alto porcentaje problemas tipo examen de admisión de las diferentes universidades e instituciones educativas del país, así como preguntas tipo concursos nacionales e internacionales de la materia.

Estamos seguros de que los contenidos aquí vertidos serán de un gran apoyo académico, tanto para la obtención del ingreso a una de las universidades e instituciones educativas del país, así como en su vida universitaria.

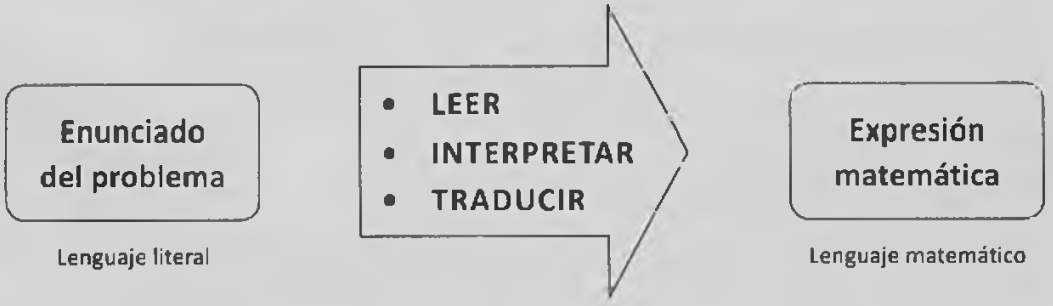
www.elsolucionario.org

# EL ARTE DE PLANTEAR ECUACIONES

Una de las habilidades más importantes en la resolución de problemas es la destreza para traducir un problema dado en nuestro idioma al lenguaje matemático, estableciendo para ello una o más ecuaciones.

Hoy en día se observa la dificultad de llegar a ese proceso de traducción, ya que la solución de la ecuación planteada es un proceso más sencillo que está supeditado a que la interpretación del enunciado sea la correcta.

Esta noción se resume en el siguiente esquema.




## PASOS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE PLANTEO

**Paso 1**

- Leer cuidadosamente el problema. Si es necesario, hágalo más de una vez.
- Elabore una síntesis de sus partes principales.
- Separe los datos del problema.
- Elabore un esquema y ubique los datos.

**Paso 2**

- Defina las variables (o incógnitas) que generalmente se encuentran en la pregunta del problema.
- Transforme el enunciado verbal a lenguaje algebraico.
- Fíjese que el número de incógnitas sea igual al número de ecuaciones planteadas.

www.elsolucionario.org

Amor a Sofia

**Paso 3**

- Resuelva las ecuaciones que responden las preguntas del problema.

  Veamos algunas situaciones de traducción de enunciados.

| ENUNCIADO | EXPRESIÓN MATEMÁTICA |
|---|---|
| Un número cualquiera | $x$ |
| La suma de tres números consecutivos | $x+(x+1)+(x+2)$ |
| | $(a-1)+a+(a+1)$ |
| El exceso de lo que tiene Ana sobre lo que tiene Beatriz es 5. | Lo que tiene Ana$=A$<br>Lo que tiene Beatriz$=B$ $\Big\}A-B=5$ |
| Ana tiene 5 soles más que Beatriz. | |
| $A$ es el duplo de $B$. | $A=2B$ |
| | $B=x \wedge A=2x$ |
| La mitad de la quinta parte de un número | $\frac{1}{2}\cdot\frac{1}{5}x$ |
| $A$ es dos veces $B$. | $A=2B$ |
| $A$ es dos veces más que $B$. | $A=3B$ |
| $A$ es dos más que $B$. | $A=2+B$ |
| $M$ es $x$ veces más que $N$. | $M=(x+1)N$ |
| $x$ es a $y$ como 2 es a 3. | $\frac{x}{y}=\frac{2}{3}$ |
| | $x=2k$<br>$y=3k$ |
| La edad de Pedro es tanto como la suma de las edades de José y Luis. | Edad de Pedro$=P$<br>Edad de José$=J$<br>Edad de Luis$=L$ $\Big\}P=J+L$ |
| El triple de un número disminuido en 10 | $3x-10$ |
| El triple de, un número disminuido en 10 | $3(x-10)$ |
| El cuadrado de un número aumentado en 3 | $x^2+3$ |
| El cuadrado de, un número aumentado en 3 | $(x+3)^2$ |
| La suma de los cuadrados de dos números | $a^2+b^2$ |
| El cuadrado de la suma de dos números | $(a+b)^2$ |



www.elsolucionario.org

Ahora veamos algunas aplicaciones de traducción de enunciados en problemas.

*Ejemplos*

1. *Regocíjanse los monos*
*divididos en dos bandos*
*su octava parte al cuadrado*
*en el bosque se solaza*
*Con alegres gritos, doce*
*atronando el campo están*
*¿sabes cuántos monos hay*
*en la manada, en total?*

| ENUNCIADO | EXPRESIÓN MATEMÁTICA |
|---|---|
| Regocíjanse los monos divididos en dos bandos | Total de monos $= x$ |
| su octava parte al cuadrado en el bosque se solaza | $\left(\frac{x}{8}\right)^2$ |
| Con alegres gritos, doce atronando el campo están | 12 |
| ¿sabes cuántos monos hay en la manada, en total? | $x = \left(\frac{x}{8}\right)^2 + 12$ |
| | Resolviendo $x = 16$ |

2. "Paseante, esta es la tumba de Diofanto. Él mismo te dirá los años que vivió. Su niñez ocupó la sexta parte de su vida, durante la doceava parte su mejilla se cubrió con el primer bozo, pasó aún una séptima parte de su vida antes de tomar esposa y, cinco años después, tuvo un hijo que, una vez alcanzada la mitad de la edad de su padre murió, por desgracia. Su padre le sobrevivió cuatro años". ¿Cuántos años vivió Diofanto?

www.elsolucionario.org

| ENUNCIADO | EXPRESIÓN MATEMÁTICA |
|---|---|
| "Paseante, esta es la tumba de Diofanto. Él mismo te dirá los años que vivió. | Edad de Diofanto = $x$ |
| Su niñez ocupó la sexta parte de su vida, | $\frac{x}{6}$ |
| durante la doceava parte su mejilla se cubrió con el primer bozo, | $\frac{x}{12}$ |
| pasó aún una séptima parte de su vida antes de tomar esposa | $\frac{x}{7}$ |
| y, cinco años después, tuvo un hijo | 5 |
| que, una vez alcanzada la mitad de la edad de su padre murió, por desgracia. | $\frac{x}{2}$ |
| Su padre le sobrevivió cuatro años". | 4 |
| ¿Cuántos años vivió Diofanto? | $x=\frac{x}{6}+\frac{x}{12}+\frac{x}{7}+5+\frac{x}{2}+4$ |
| | Resolviendo $x=84$ |

Se mostraron 2 ejemplos en los que se puede observar que una precisa interpretación del enunciado de un problema permite un óptimo desarrollo del mismo.

A continuación, señalaremos algunas formas comunes como se presentan la diversidad de problemas de planteo de ecuaciones.

**Problemas basados en el desarrollo de diversas operaciones en forma sucesiva**

Se aplica en aquellos problemas en los que la cantidad inicial se desconoce. Además, hay una serie de operaciones que nos dan como dato el valor final (resultado). El procedimiento de solución consiste en invertir el sentido de las operaciones matemáticas planteadas.



www.elsolucionario.org

Veamos el siguiente ejemplo para mayor claridad de este tipo de problemas.

*Ejemplo*

Se tienen 28 animales entre vacas y gallinas. Si en total se cuentan 80 patas, ¿cuántas vacas hay?

*Resolución*

En este pequeño enunciado verificamos la presencia de los 2 datos totales y los 2 datos unitarios.

Datos totales

N.º de animales: 28

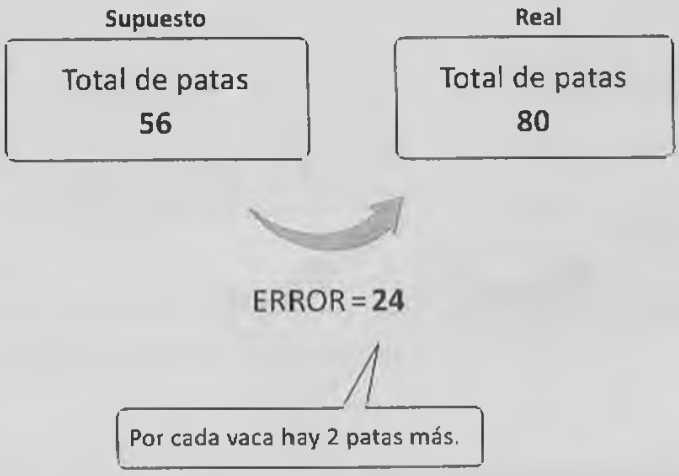
N.º de patas: 80

Datos unitarios

N.º de patas de cada vaca: 4

N.º de patas de cada gallina: 2

Supongamos que los 28 animales son gallinas, entonces como cada una de ellas tiene 2 patas, tendremos




Entonces, el número de vacas es 12.

**Problemas de diferencias**

Se aplica en aquellos problemas en los que un mismo total se distribuye de 2 a más formas diferentes.



www.elsolucionario.org

*Ejemplo*

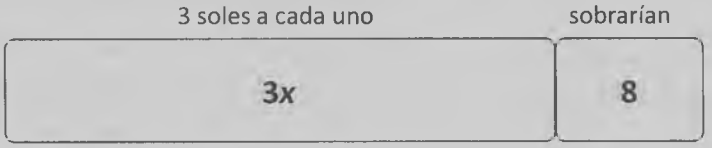
Un tío reparte propina entre sus sobrinos. Si les da S/.3 a cada uno, le sobrarían S/.8, y si les da S/.7 a cada uno, le faltarían S/.12. ¿Cuántos sobrinos tiene?

*Resolución*

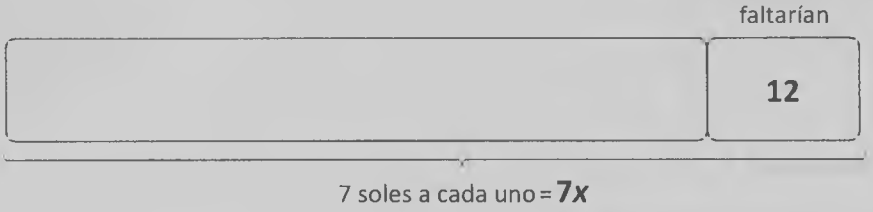
Observemos que un mismo monto es repartido de 2 maneras diferentes, ello lo representaremos en el siguiente esquema gráfico.

Sea $x$ el número de sobrinos.

**Primera situación**




**Segunda situación**




Del gráfico tenemos

$$7x - 3x = 20$$

$$x = 5$$

Entonces, el número de sobrinos es 5.

**Problemas de regla conjunta**

Se presenta en aquellos problemas donde objetos de una misma clase se comparan en forma sucesiva. La estrategia de resolución de estos problemas es ordenar los objetos de una misma clase en forma alternada para luego realizar una multiplicación de todas las igualdades generadas.

*Ejemplo*

En un mercado, por 4 kilos de arroz dan 3 kilos de azúcar, de la misma manera, por 6 kilos de azúcar dan 8 kilos de papas y por 10 kilos de papas dan 2 kilos de carne de res. ¿Cuántos kilos de carne de res nos darán por 15 kilos de arroz?

www.elsolucionario.org

*Resolución*

Procedemos a distribuir en dos columnas las comparaciones señaladas, de tal manera que elementos de una misma clase se encuentren en columnas diferentes.

$$4 \text{ kg arroz} = 3 \text{ kg azúcar}$$
$$6 \text{ kg azúcar} = 8 \text{ kg papas}$$
$$10 \text{ kg papas} = 2 \text{ kg res}$$
$$A \text{ kg res} = 15 \text{ kg arroz}$$

Luego, procedemos a multiplicar miembro a miembro cada igualdad. Nótese que los factores comunes se simplifican.

$$\begin{array}{r} 4\,\text{kg arroz} = 3\,\text{kg azúcar} \\ 6\,\text{kg azúcar} = 8\,\text{kg papas} \\ 10\,\text{kg papas} = 2\,\text{kg res} \\ A\,\text{kg res} = 15\,\text{kg arroz} \\ \hline 4\times6\times10\times A = 3\times8\times2\times15 \end{array}$$

Simplificando, se tiene que $A = 3$.

Entonces, nos darán 3 kg de carne de res.

Estos son algunos de los tipos de problemas que se presentan en el tema de planteo de ecuaciones. A continuación, mostraremos una mayor cantidad de problemas resueltos buscando cubrir la mayor variedad de estos y a su vez diversificarlos por niveles.



Amor a Sofía

www.elsolucionario.org

# PROBLEMAS RESUELTOS

## NIVEL BÁSICO

### PROBLEMA N.° 1

El exceso del triple de un número sobre 55 equivale al exceso de 233 sobre el mismo número. Calcule el exceso del doble de dicho número sobre la semisuma del número con 28.

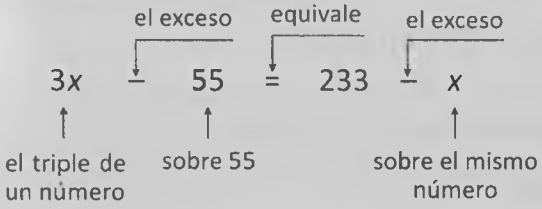
A) 90
B) 92
C) 98
D) 89
E) 94

**Resolución**

Nos piden determinar el exceso del doble del número sobre la semisuma del número con 28.

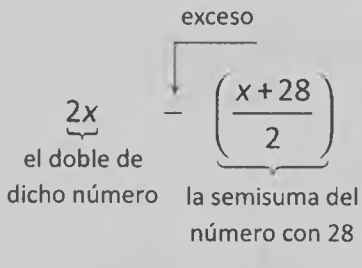
Sea $x$ el número buscado.

Se plantea lo siguiente.




$$4x = 288 \rightarrow x = 72$$

Los pedido es




Reemplacemos.

$$144 - \left(\frac{100}{2}\right) = 94$$

Por lo tanto, el exceso pedido es 94.

CLAVE E

### PROBLEMA N.° 2

Las cifras de las centenas de un número de tres cifras es los 3/5 de las cifras de las unidades. Halle la suma de las cifras de la suma de todos los posibles valores del número.

A) 7 B) 6 C) 9
D) 8 E) 5

www.elsolucionario.org

**Resolución**

Nos piden la suma de cifras de la suma de todos los valores posibles del número.

Sea $\overline{abc}$ el número de tres cifras.

Del dato tenemos

$$a=\frac{3}{5}\times c \rightarrow \frac{a}{c}=\frac{3}{5}$$

$\rightarrow a=3 \wedge c=5$

Luego, los números posibles son

305; 315; 325; ... ; 385 y 395

Suma de valores

$$\begin{array}{r} \overset{5}{3}\overset{5}{0}5+ \\ 315 \\ 325 \\ \vdots \\ 395 \\ \hline 3500 \end{array}$$

Por lo tanto, la suma de cifras de la suma de dichos valores es $(3+5+0+0)=8$.

CLAVE D

**PROBLEMA N.° 3**

Si a un número par se le suma los tres números impares que le siguen y el par de números pares que le preceden, entonces se obtiene 123. Halle dicho número y dé como respuesta la suma de sus cifras.

A) 4 B) 9 C) 7
D) 2 E) 8

**Resolución**

Nos piden determinar la suma de cifras del número buscado.

Sea $x$ el número buscado.

Recordemos que $x$ es par.

Si $x$ es par, se cumple lo siguiente:

- Los tres números impares que siguen son $x+1; x+3; x+5$
- El par de números pares que le preceden es $x-2; x-4$

Entonces, del dato se tiene que

$$x+[(x+1)+(x+3)+(x+5)]+[(x-2)+(x-4)]=\underbrace{123}_{\text{dato}}$$

$$6x+3=123 \rightarrow x=20$$

Por lo tanto, la suma de cifras del número buscado es 2.

CLAVE D

**PROBLEMA N.° 4**

Si a un número de 2 cifras se le sextuplica se obtiene un número de 3 cifras. Si a la derecha de este resultado se escribe 9, el resultado anterior queda aumentado en 1305. ¿Cuál es la tercera parte del número inicial?

A) 6
B) 13
C) 8
D) 12
E) 10



www.elsolucionario.org

**Resolución**

Nos piden la tercera parte del número inicial.

Sea $\overline{ab}$ el número inicial de 2 cifras.

Luego, si al número se le sextuplica, entonces

$$6\times\overline{ab}=\overline{mnp} \quad \text{(I)}$$

($\overline{mnp}$: número de 3 cifras)

Finalmente

$$\overline{mnp9}=mnp+1305$$

(si a la derecha se ubica el 9)

$$10(\overline{mnp})+9=\overline{mnp}+1305$$

$$9(\overline{mnp})=1296$$

$$\rightarrow \overline{mnp}=144$$

Reemplacemos en (I).

$$\overline{ab}=\frac{144}{6}=24$$

Por lo tanto, la tercera parte del número inicial es 8.

CLAVE C

**Resolución**

Nos piden el mayor de los números.

Sean $x$ y $x+1$ los 2 números positivos y consecutivos.

Se plantea lo siguiente.

$$\frac{(x+(x+1))^2-\left[x^2+(x+1)^2\right]}{2}=6(x+1)$$

(el cuadrado de la suma de los números; la suma de los cuadrados de los números; cinco veces más)

$$x^2+2x(x+1)+(x+1)^2-x^2-(x+1)^2=12(x+1)$$

$$2x(x+1)=12(x+1)$$

(Recuerde que $x\in\mathbb{Z}^+$.)

$$x=6$$

Por lo tanto, el mayor de los números es 7.

CLAVE E

**PROBLEMA N.° 5**

Se tienen dos números positivos y consecutivos. Halle el mayor si se sabe que la semidiferencia entre el cuadrado de la suma de los números y la suma de los cuadrados de los mismos, es igual a cinco veces más el mayor de ellos.

A) 4 B) 6 C) 8
D) 12 E) 7

**PROBLEMA N.° 6**

Con el dinero que tengo compraré $n$ libros. Si los comprara a S/.12, me sobraría S/.50; pero si los comprara a S/.15, me faltarían S/.28. ¿Cuánto dinero me quedaría si compro $2n$ cuadernos a S/.4 cada uno?

A) S/.164 B) S/.154 C) S/.150
D) S/.144 E) S/.128



www.elsolucionario.org

**Resolución**

Nos piden el dinero que me quedaría si compro $2n$ cuadernos a S/.4 cada uno.

Datos

- Sea $n$ el número de libros a comprar.
- Si los comprara a S/.12, me sobraría S/.50.

Dinero que tengo: $12n + 50$

$12n$: gasto en la compra de los libros

50: dinero sobrante

Pero, si los comprara a S/.15, me faltaría S/.28.

Dinero que tengo: $15n - 28$

$15n$: gasto en la compra de los libros

28: dinero faltante

Igualamos ambas expresiones, ya que representan un mismo monto de dinero.

$$12n + 50 = 15n - 28$$
$$\rightarrow 78 = 3n$$
$$n = 26$$

Se concluye que el dinero que tengo es

$12(26) + 50 = S/.362$

Luego, si adquirimos $(2n = 52)$ cuadernos de S/.4 cada uno, nos quedaría

$362 - 52(4) = S/.154$.

**Otra forma**

Para la resolución de este problema podríamos emplear también el siguiente gráfico.

Del gráfico si tres libros cuestan S/.78, entonces un libro S/.26.

CLAVE B

**PROBLEMA N.° 7**

En una granja se observan entre conejos y pollos 48 animales, además, se han contado un total de 124 patas. ¿Cuántos conejos hay en la granja?

A) 14 B) 15 C) 16
D) 17 E) 27

**Resolución**

Nos piden el número de conejos que hay en la granja.

Datos

- N.° total de conejos y pollos: 48
- N.° de patas: 124



www.elsolucionario.org

Completando los datos en la siguiente tabla.

| | CONEJOS | POLLOS |
|---|---|---|
| N.º de animales | $x$ | $48-x$ |
| N.º de patas | $4x$ | $2(48-x)$ |

Con ello garantizamos que el total de animales es 48.

Cada conejo tiene 4 patas.

Cada pollo tiene 2 patas.

Del dato tenemos

N.º de patas: $4x+2(48-x)=124$

$$4x+96-2x=124$$

$$2x=28$$

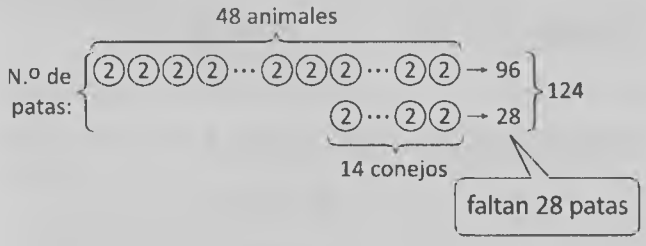
$$x=14$$

Por lo tanto, el número de conejos que hay en la granja es 14.

**Otra forma**

Para resolver este problema podemos emplear el método de la falsa suposición.

Supongamos que los 48 animales son pollos.




Por lo tanto, el número total de conejos es 14.

CLAVE A

**PROBLEMA N.º 8**

Un grupo de alumnos decidieron ir de paseo al Cusco con una bolsa de viaje de S/.1200, aportando cada uno en partes iguales. Si las aportaciones de cada uno excede en 194 al número de alumnos que van al paseo, ¿cuántos alumnos irán de paseo?

A) 5 B) 15 C) 6
D) 8 E) 10

**Resolución**

Nos piden el número de alumnos que van de paseo.

Recopilamos los datos.

| MONTO TOTAL | S/.1200 |
|---|---|
| N.º DE ALUMNOS | $x$ |
| APORTACIÓN DE CADA ALUMNO | $\frac{1200}{x}$ |

Además

$$\frac{1200}{x}-x=194$$

$$\frac{1200-x^2}{x}=194$$

$$1200-x^2=194x$$

$$\rightarrow x^2+194x-1200=0$$

$x$ $+200$

$x$ $-6$

$x=-200$ (descartado)

$x=6$✓

Por lo tanto, son 6 alumnos los que van de paseo.

CLAVE C

www.elsolucionario.org

## PROBLEMA N.° 9

Víctor compró 18 camisas a S/.432. En el camino lo asaltaron, entonces, decidió vender cada camisa que le quedó a tantas veces S/.3 como el doble de camisas que le robaron, por lo que no tuvo ganancia ni pérdida. ¿Cuántas camisas le robaron si dicha cantidad es menor a las que quedaron?

A) 2 B) 3 C) 4
D) 6 E) 8

### Resolución

Nos piden el número de camisas que le robaron.

Datos

- Precio de costo: S/.432
- N.° de camisas: 18

Luego

| N.° DE CAMISAS ROBADAS | N.° DE CAMISAS QUE QUEDAN |
|---|---|
| $x$ | $18-x$ |

Del dato se sabe que vende cada camisa a tantas veces S/.3 como el doble de camisas que le robaron.

Precio unitario: $(S/.3)\cdot(2x)=6x$

N.° de camisas a vender: $18-x$

Precio de venta: $(6x)(18-x)$

Como no obtuvo ganancia ni pérdida

$$(6x)(18-x)=432$$

N.° de camisas robadas — N.° de camisas que quedan

$$x(18-x)=72$$

$x=6$ ; $18-x=12$

Por lo tanto, el número de camisas robadas es 6.

CLAVE D

## PROBLEMA N.° 10

En un examen de 50 preguntas, cada respuesta correcta vale 4 puntos, cada respuesta incorrecta le resta un punto y las preguntas no contestadas valen cero puntos. ¿Cuántas preguntas contestó acertadamente un alumno si después de responder todas las preguntas del examen obtuvo 150 puntos?

A) 40 B) 30 C) 45
D) 35 E) 38

### Resolución

Nos piden el número de preguntas contestadas correctamente.

Datos

- Total de preguntas: 50
- Cada respuesta correcta: +4 ptos.
- Cada respuesta incorrecta: −1 pto.
- Cada pregunta no contestada: 0 ptos.

En el recuadro, considere que todas las preguntas fueron respondidas.

| | CORRECTAS | INCORRECTAS |
|---|---|---|
| N.° de preguntas | $x$ | $50-x$ |
| Puntaje | $+4x$ | $-1(50-x)$ |

$x+(50-x)=50$

Puntaje total: $4x-(50-x)=150$

$$5x=200$$

$$\rightarrow x=40$$

Por lo tanto, el número de preguntas contestadas correctamente es 40.

CLAVE A



www.elsolucionario.org

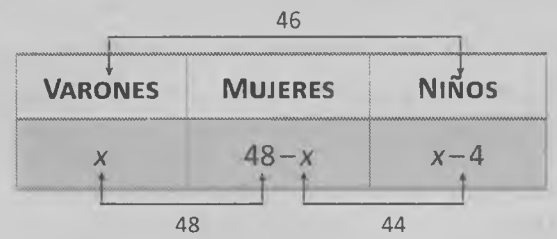
## PROBLEMA N.° 11

En una reunión en la que asistieron varones, mujeres y niños se observa que entre varones y mujeres se cuentan 48 personas; entre mujeres y niños, 44 personas; y entre varones y niños, 46 personas. ¿Cuántas personas asistieron a dicha reunión?

A) 66 B) 67 C) 68
D) 69 E) 70

**Resolución**

Nos piden la cantidad de asistentes a la reunión de los datos.




Se tiene que

$$x+(x-4)=46$$
$$2x=50$$
$$\rightarrow \quad x=25$$

Por lo tanto, total de asistentes

$$x+(48-x)+(x-4)=x+44$$
$$=69$$

También, podríamos considerar la resolución de este problema a través de un sistema de ecuaciones.

$$+\left|\begin{array}{l} V+M=48 \\ M+N=44 \\ V+N=46 \end{array}\right|+$$

$$2(V+M+N)=138 \quad \rightarrow \quad V+M+N=69$$

CLAVE D

## PROBLEMA N.° 12

En una caja hay 200 esferas, de las cuales todas menos el doble de las azules es 2 veces las azules y las sobrantes son blancas. ¿Cuántas esferas blancas se deberán agregar si se quiere que por cada 2 esferas azules haya 14 blancas?

A) 120 B) 200 C) 150
D) 100 E) 180

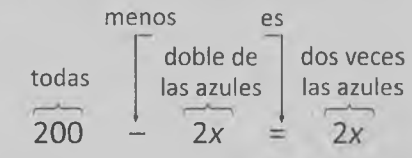
**Resolución**

Nos piden el número de esferas blancas que se deberán agregar para cumplir la condición planteada.

Del texto, solo hay 2 colores de esferas: azules y blancas (en total son 200).

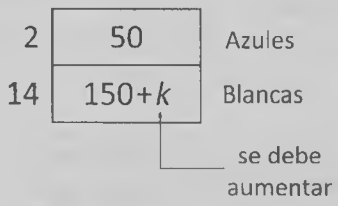
| AZULES | BLANCOS |
|---|---|
| $x$ | $200-x$ |

Del dato tenemos




$$4x=200 \quad \rightarrow \quad x=50$$

Se tiene que




$$\frac{50}{150+k}=\frac{2}{14} \quad \rightarrow \quad 350=150+k$$

$$\rightarrow \quad k=200$$

Por lo tanto, se deben agregar 200 esferas blancas.

CLAVE B

www.elsolucionario.org

**PROBLEMA N.° 13**

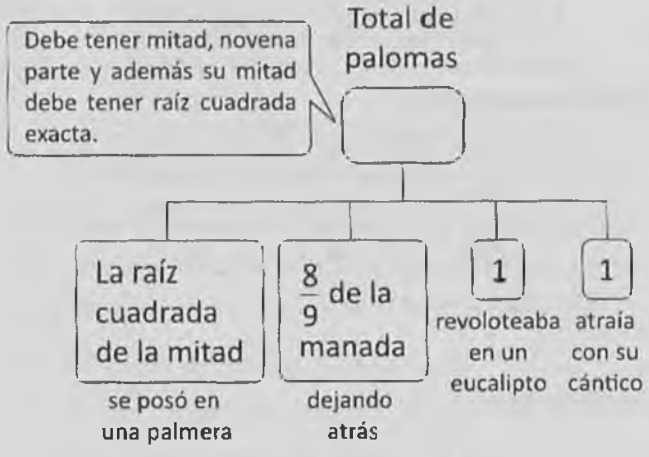
Un grupo de palomas, cuyo número es igual a la raíz cuadrada de la mitad de toda su manada, se posó en una palmera, habiendo dejado muy atrás a 8/9 de la manada. Además, solo una paloma de la misma manada revoloteaba en un eucalipto cercano atraída por el cántico de una de sus compañeras. ¿Cuántas palomas formaban la manada?

A) 80 B) 90 C) 100
D) 72 E) 65

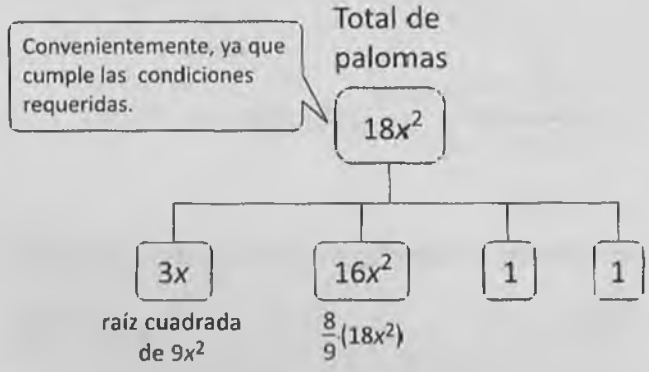
**Resolución**

Nos piden el número de palomas que forma la manada.

En el texto se menciona que el total de palomas se distribuye en 4 grupos. Veamos.


Debe tener mitad, novena parte y además su mitad debe tener raíz cuadrada exacta.
Total de palomas
La raíz cuadrada de la mitad
8/9 de la manada
1
1
se posó en una palmera
dejando atrás
revoloteaba en un eucalipto
atraía con su cántico

Luego




$$\rightarrow 3x+16x^2+2=18x^2$$

$$0=2x^2-3x-2$$

$$(2x+1)(x-2)$$

$$x=-\frac{1}{2} \text{ (descartado)} \qquad x=2\checkmark$$

Por lo tanto, la manada está formada por $18(2)^2=72$ palomas.

CLAVE D

**PROBLEMA N.° 14**

Un granjero compró 20 patos más que gallinas y tantos pavos como gallinas y patos juntos, pagando por las gallinas el doble que por los patos. Además, por dos gallinas pagó tanto como por cinco pavos, y gastó lo mismo tanto por gallinas como en pavos. ¿Cuántos animales compró?

A) 180 B) 200 C) 240
D) 220 E) 250

**Resolución**

Nos piden determinar el número de animales comprados.

Determinemos el precio de costo de cada tipo de animal.

De los datos tenemos lo siguiente:

- Pagando por las gallinas el doble que por los patos.

$$\frac{\text{costo de la gallina}}{\text{costo del pato}}=\frac{2}{1}$$

- Por dos gallinas pagó tanto como por cinco pavos.

$$2(\text{costo de gallina})=5(\text{costo del pavo})$$

$$\frac{\text{costo de gallina}}{\text{costo del pavo}}=\frac{5}{2}$$



www.elsolucionario.org

Homogenicemos los costos, a partir del costo de la gallina.

- Costo de la gallina: $10k$
- Costo del pato: $5k$
- Costo del pavo: $4k$

Luego, determinemos la cantidad de animales comprados de cada tipo.

| | GALLINAS costo = $10k$ | PATOS costo = $5k$ | PAVOS costo = $4k$ |
|---|---|---|---|
| N.º de animales | $x$ | $x+20$ | $2x+20$ |

$+20$ $\quad +$

Del dato se tiene lo siguiente.

Se gastó lo mismo en gallinas como en pavos.

$$\begin{pmatrix}\text{gasto en}\\ \text{gallinas}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{gasto en}\\ \text{pavos}\end{pmatrix}$$

$$(10k)x = (4k)(2x+20)$$

$$10x = 8x + 80$$

$$2x = 80 \rightarrow x = 40$$

Por lo tanto, el número de animales comprados es $40+60+100=200$.

CLAVE B

**PROBLEMA N.º 15**

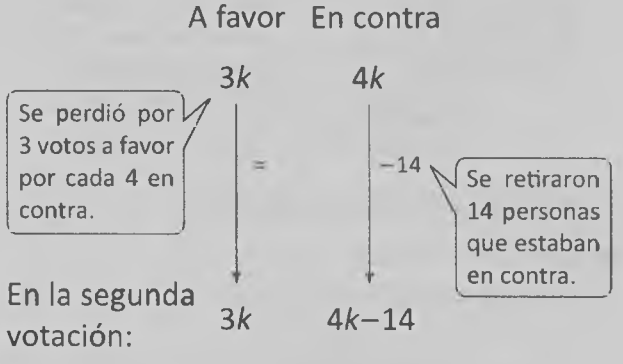
Una moción fue sometida a votación, perdiendo por 3 votos a favor por cada 4 en contra. Si se retiraron 14 personas que estaban en contra y luego se hizo una nueva votación por el mismo asunto, ganándose por 4 votos, calcule por cuántos votos se perdió inicialmente.

A) 4 B) 5 C) 10
D) 18 E) 20

**Resolución**

Nos piden la cantidad de votos por los cuales se perdió la moción inicialmente.

Inicialmente se obtuvieron los siguientes resultados con respecto a la moción.




Ahora se ganó por 4 votos.

$$\rightarrow 3k-(4k-14)=4$$

$$k=10$$

Por lo tanto, inicialmente se perdió por $k=10$ votos.

CLAVE C

**PROBLEMA N.º 16**

Aún tengo tanto como la mitad de lo que he perdido. De no haber perdido me hubiera sobrado tanto como lo que me falta hoy para comprar un zapato de S/.30. ¿Cuánto tenía inicialmente?

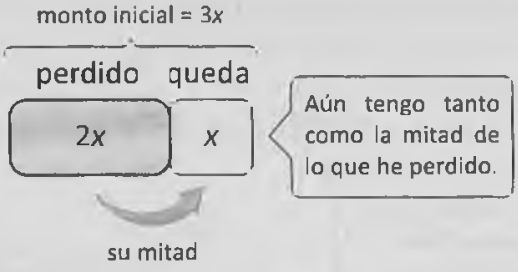
A) S/.40
B) S/.38
C) S/.42
D) S/.44
E) S/.45

www.elsolucionario.org

**Resolución**

Nos piden el monto inicial.

Representemos dicho monto inicial en una barra y analizamos ahí la variación respectiva.




De no haber perdido, tendría $3x$.

Del dato se sabe que

$$\underbrace{3x}_{\text{lo que me hubiese sobrado}} - S/.30 = S/.30 - \underbrace{x}_{\text{lo que hoy me falta}}$$

$$4x = S/.60$$

$$\rightarrow x = S/.15$$

Por lo tanto, inicialmente tenía $3(S/.15) = S/.45$.

CLAVE E

**PROBLEMA N.° 17**

Un collar se rompió mientras jugaban dos enamorados.

Se sabe lo siguiente:

- Una hilera de perlas se escapó.
- La sexta parte al suelo cayó.
- La quinta parte en el lecho quedó.
- Un tercio por la joven se salvó.
- La décima parte el bien amado recogió.
- Y con seis perlas el cordón quedó.

¿Cuántas perlas tenía el collar de los bienaventurados?

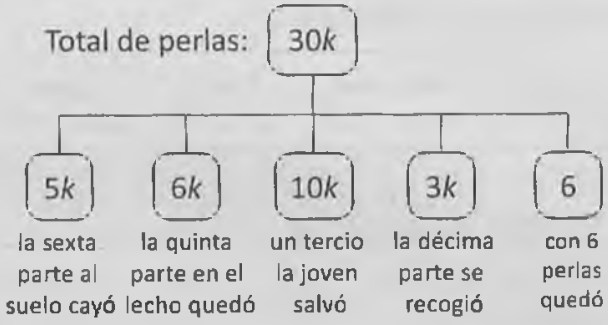
A) 24 B) 30 C) 28
D) 27 E) 42

**Resolución**

Nos piden el número de perlas que tenía el collar.

Según el texto, al total de perlas se le extraerá la sexta, la quinta, la tercera y la décima parte.

N.° de perlas: $\overset{o}{6}; \overset{o}{5}; \overset{o}{3}$ y $\overset{o}{10} \rightarrow \overset{o}{30} <> 30k$




$$\rightarrow 5k + 6k + 10k + 3k + 6 = 30k$$

$$24k + 6 = 30k$$

$$\rightarrow k = 1$$

Por lo tanto, el total de perlas que tiene el collar es 30.

CLAVE B

**PROBLEMA N.° 18**

La cabeza de un perro tiene 24 cm de altura, el cuerpo (de la barriga a la espalda) es igual a la tercera parte de la altura de la cabeza, más 2/5 de la longitud de la pierna y esta mide la mitad de la altura de la cabeza y del cuerpo juntos. ¿Cuál es la altura del perro?

A) 45 cm B) 48 cm C) 72 cm
D) 60 cm E) 64 cm

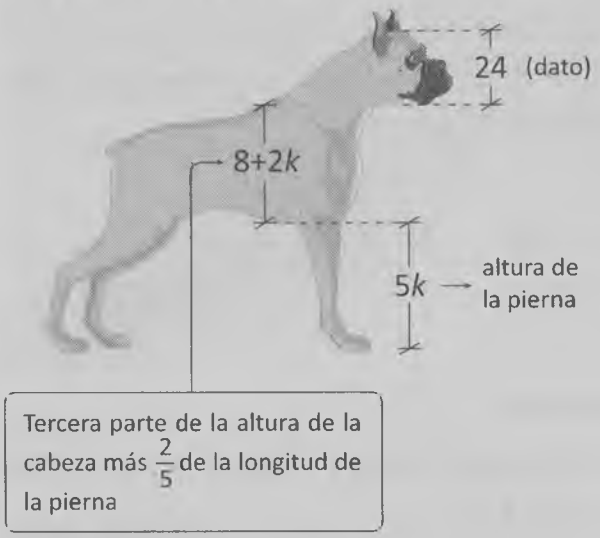


www.elsolucionario.org

**Resolución**

Nos piden determinar la altura del perro.

De los datos detallemos la altura de cada parte del cuerpo del perro.




Del último dato se sabe que

$$\begin{pmatrix}\text{la altura de}\\ \text{la pierna}\end{pmatrix} = \frac{1}{2} \times \begin{pmatrix}\text{la altura de la cabeza}\\ \text{más el cuerpo}\end{pmatrix}$$

$$5k = \frac{1}{2}(24+8+2k)$$

$$10k = 2k+32$$

$$8k = 32 \rightarrow k = 4$$

Por lo tanto, la altura del perro es $32+7(4)=60$ cm.

CLAVE D

**Resolución**

Nos piden la cantidad de dinero que tendríamos en el supuesto planteado.

Veamos la distribución de los S/.2800 en billetes de S/.100 y S/.50.

| | S/.100 | S/.50 |
|---|---|---|
| N.º de billetes | $x$ | $x+8$ |

El número de billetes de S/.50 excede en 8 al número de billetes de S/.100.

Monto total: $100x+50(x+8)=2800$

$$150x = 2400 \rightarrow x = 16$$

En el supuesto, nos plantean contar los billetes de S/.100 como billetes de S/.50 y viceversa.

| | S/.100 | S/.50 |
|---|---|---|
| N.º de billetes | $x+8$ (24) | $x$ (16) |

Tendríamos $24(100)+16(50)=3200$.

Por lo tanto, tendríamos 3200 soles.

**Observación**

Podríamos haber dado con la respuesta sin necesidad de saber la cantidad de billetes de cada tipo. **Se ganó 8 billetes de S/.100, pero se perdió 8 billetes de S/.50, de lo que resulta que con el cambio de billetes se ganó S/.400.** Si al inicio se obtiene S/.2800, con el cambio se obtiene S/.3200.

CLAVE A

## PROBLEMA N.º 19

Con billetes de S/.100 y de S/.50 se pagó una deuda de S/.2800. El número de billetes de S/.50 excede en 8 al número de billetes de S/.100. Si los billetes que tenemos de S/.100 los contáramos como billetes de S/.50 y viceversa, ¿qué cantidad de dinero tendríamos?

A) S/.3200 B) S/.2700 C) S/.3000
D) S/.2400 E) S/.3400

www.elsolucionario.org

## PROBLEMA N.° 20

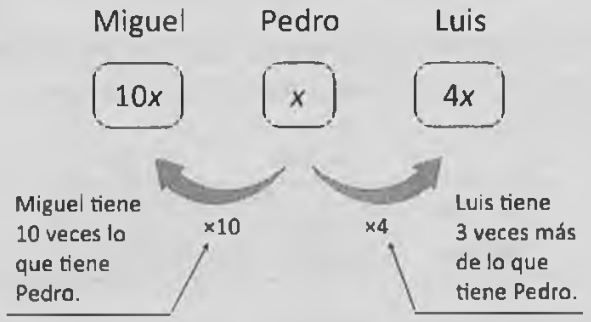
Miguel tiene 10 veces lo que tiene Pedro, y Luis tiene tres veces más de lo que tiene Pedro. Además, el exceso de lo que tiene Miguel y Luis juntos sobre el séxtuplo de lo que tiene Pedro es S/.48. ¿Cuánto tienen entre los tres?

A) S/.70 B) S/.80 C) S/.90
D) S/.95 E) S/.98

**Resolución**

Nos piden la cantidad de dinero que tienen entre los tres.

De los datos se sabe lo siguiente.




Además

$$\underbrace{(10x+4x)}_{\text{Miguel y Luis}} - \underbrace{6x}_{\text{séxtuplo de lo que tiene Pedro}} = S/.48$$

(exceso)

$$8x = S/.48$$

$$\rightarrow x = S/.6$$

Por lo tanto, entre los 3 tienen

$10x + x + 4x = 15x = 15(6) = 90$ soles.

CLAVE C

## PROBLEMA N.° 21

Un niño gasta en cuadernos tantas veces S/.0,20 como 10 veces el número de billetes de S/.50 que había recibido de propina, quedándole aún S/.96. Si este número de billetes sería de S/.100 en lugar de S/.50, ¿cuánto le quedaría gastando el doble de lo que gastó?

A) S/.190 B) S/.180 C) S/.192
D) S/.194 E) S/.200

**Resolución**

Nos piden cuánto le quedaría si gastara el doble de lo que gastó.

Sea la propina recibida por el niño.

$x$ billetes de S/.50 $\rightarrow$ S/.50$x$

Luego

$$\underbrace{50x}_{\text{dinero inicial}} - \underbrace{10(0,20)x}_{\text{gasta 10x veces S/.0,20}} = \underbrace{S/.96}_{\text{queda}}$$

$$50x - 2x = 96$$

$$\rightarrow x = 2$$

Entonces, tiene 2 billetes de S/.50 <> S/.100.

Si en lugar de 2 billetes de S/.50 tuviese 2 billetes de S/.100, tendría S/.200.

Por lo tanto, si gasta el doble de lo que gastó (S/.8), le quedaría S/.192.

CLAVE C



www.elsolucionario.org

**PROBLEMA N.° 22**

Dos granjeros tienen juntos 285 pollos, tal que el primero tiene el quíntuplo de lo que le faltaría al segundo para tener 200 pollos si es que tuviese 63 más de lo que tiene. Después de que ambos venden la misma cantidad de pollos, al segundo le queda la mitad de lo que le queda al primero. ¿Cuántos pollos vendió cada uno?

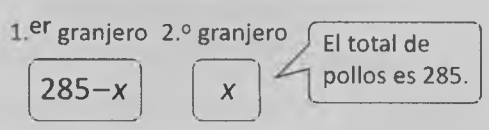
A) 84 B) 80 C) 15
D) 10 E) 25

**Resolución**

Nos piden el número de pollos vendidos.

Sean las cantidades de pollos que tiene cada granjero.

Entonces, el número de pollos es




Analicemos la mención que se hace en el texto respecto a la cantidad de pollos de la segunda persona.

$$\underbrace{200-(x+63)}_{\text{lo que le faltaría al segundo para tener 200 pollos si tuviese 63 más}}$$

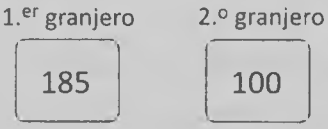
Del dato se sabe que

$$\underbrace{285-x}_{\text{lo que tiene el primero}}=\underbrace{5}_{\text{quíntuplo}}\underbrace{[200-(x+63)]}_{\text{lo que tendría el segundo}}$$

$$285-x=1000-5x-315$$

$$4x=400 \rightarrow x=100$$

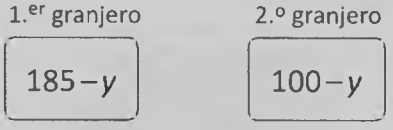
Entonces, cada granjero tiene




Luego, venden ambos la misma cantidad de pollos.

Sea $y$ dicha cantidad de pollos.

Entonces, el número de pollos que queda es




Del dato final tenemos

$$100-y=\frac{1}{2}\times(185-y)$$

$$200-2y=185-y$$

$$\rightarrow \quad y=15$$

Por lo tanto, cada uno de ellos vendió 15 pollos.

CLAVE C

**PROBLEMA N.° 23**

El peso en kilogramos de un hombre adulto debe ser aproximadamente su estatura en centímetros menos 100. ¿Cuántos kilogramos pesará un hombre que cumpliendo las condiciones anteriores tiene estatura y peso en relación de 9 a 4?

A) 78 B) 65 C) 80
D) 60 E) 72

www.elsolucionario.org

**Resolución**

Nos piden el número de kilogramos que pesará el hombre.

Del dato se sabe que

El peso en kilogramo es igual a su estatura menos 100.

Peso = $d - 100$

Se busca que

$$\frac{\text{estatura}}{\text{peso}} = \frac{9}{4}$$

$\rightarrow$ estatura $= 9k \ \wedge$ peso $= 4k$

Reemplacemos en el dato.

$4k = 9k - 100 \rightarrow 5k = 100$

$k = 20$

Por lo tanto, el hombre pesará $4(20) = 80$ kg.

CLAVE C

**PROBLEMA N.° 24**

Lo que cobra y gasta un profesor suman S/.600 y están en relación de 3 a 2. ¿En cuánto tiene que disminuir el gasto para que dicha relación sea de 5 a 3?

A) S/.12
B) S/.36
C) S/.28
D) S/.24
E) S/.32

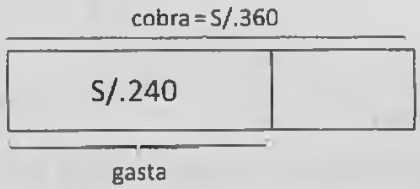
**Resolución**

Nos piden cuánto debe disminuir el gasto para que se cumpla la relación pedida.

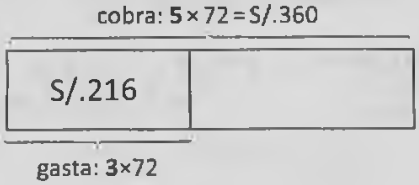
Inicialmente, tenemos

$$\frac{\text{cobra}}{\text{gasta}} = \frac{3\,(120)}{2\,(120)} \rightarrow \text{suman } 600$$

Veamos, gráficamente.




Se busca que dicha relación sea de 5 a 3. Considere que lo que cobra no varía.




Por lo tanto, el gasto debe disminuir en

(S/.240 − S/.216) = 24 soles.

CLAVE D

**PROBLEMA N.° 25**

Si se corta una banda de 1 cm de ancho de todo el contorno de una hoja rectangular de papel, su área disminuye en 66 $cm^2$. Además, se sabe que el largo excede al ancho en 5 cm antes de cortarse. ¿Cuál es el largo original del papel?

A) 18 B) 16 C) 20
D) 24 E) 21

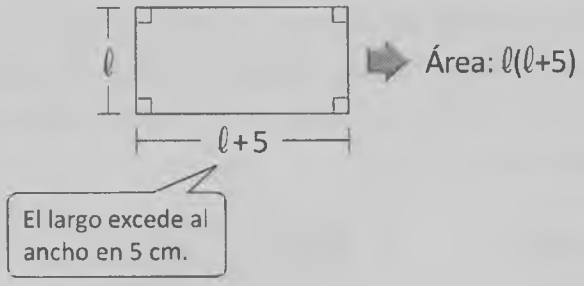


www.elsolucionario.org

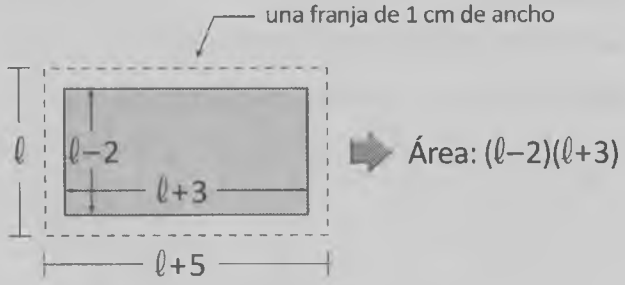
**Resolución**

Nos piden determinar el largo original del papel.

Sean las medidas iniciales de la hoja.




Se corta una banda de 1 cm de ancho en el contorno.




Por dato tenemos

$$\ell(\ell+5)-(\ell-2)(\ell+3)=66$$
$$\ell^2+5\ell-\ell^2-\ell+6=66$$
$$4\ell=60 \rightarrow \ell=15$$

Por lo tanto, el largo original de la hoja es 20 cm.

CLAVE C

## PROBLEMA N.° 26

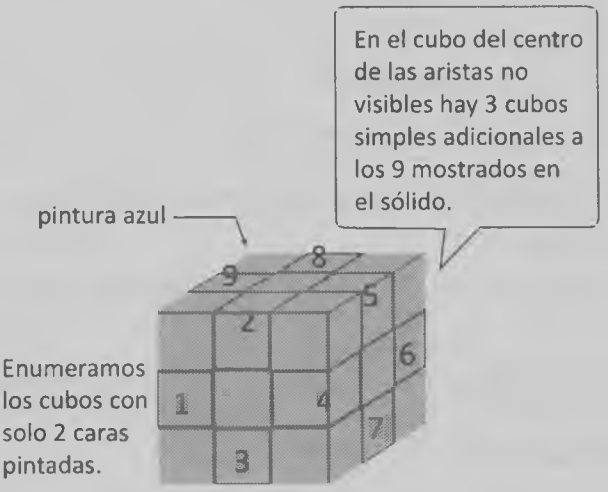
Un cubo de madera blanca se mete en una cubeta con pintura azul. Cuando la pintura se ha secado, el cubo se corta en 27 cubitos idénticos. ¿Cuántos cubitos tienen exactamente dos caras pintadas?

A) 4 B) 6 C) 8
D) 10 E) 12

**Resolución**

Nos piden el número de cubos simples (cubitos) que tienen solo dos de sus caras pintadas.

A un cubo, lo dividimos en 27 cubitos idénticos, ello lo logramos de la siguiente manera.




Por lo tanto, el número de cubitos con exactamente 2 caras pintadas es 12.

CLAVE E

## PROBLEMA N.° 27

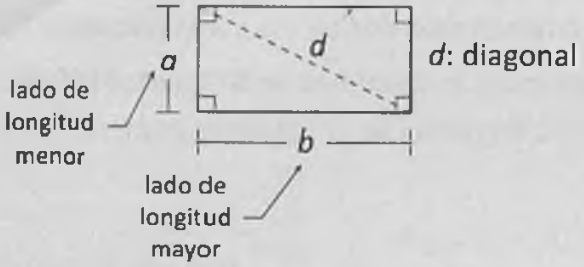
En lugar de caminar a lo largo de los 2 lados de un campo rectangular, Pepe decide hacerlo por la diagonal, disminuyendo así la longitud que debía caminar a la mitad de la longitud del lado mayor. Halle la razón entre la longitud del lado menor y el lado mayor del campo, respectivamente.

A) $\frac{4}{3}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{7}{8}$
D) $\frac{5}{7}$ E) $\frac{3}{4}$

www.elsolucionario.org

**Resolución**

Sean las medidas del campo.




**Recuerde**

$$d^2 = a^2 + b^2$$

De la condición enunciada en el problema, se tiene que

$$(a+b) - d = \frac{b}{2}$$

recorrido por los 2 lados; recorrido por la diagonal; disminuye en la mitad de la longitud de lado mayor

Despejemos.

$$\frac{b}{2} = d - a$$

$$b^2 = 4(d^2 - 2ad + a^2)$$

$$d^2 - a^2 = 4d^2 - 8ad + 4a^2$$

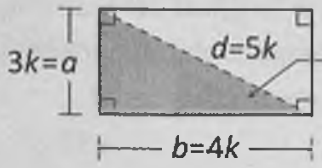
$$0 = 3d^2 - 8ad + 5a^2$$

$$3d \quad -5a$$
$$d \quad -a$$

$$0 = (3d-5a)(d-a) \rightarrow \underbrace{d=a}_{\text{descartado ya que } a \neq d} \vee \boxed{3d=5a}$$

Se tiene que

$$\boxed{\frac{d}{a} = \frac{5}{3}} \rightarrow d = 5k;\ a = 3k \quad k \in \mathbb{Z}^+$$




Triángulo rectángulo notable de 37° y 53°

Por lo tanto, la razón entre la longitud del lado menor y el lado mayor del campo es 3/4.

CLAVE E

**PROBLEMA N.° 28**

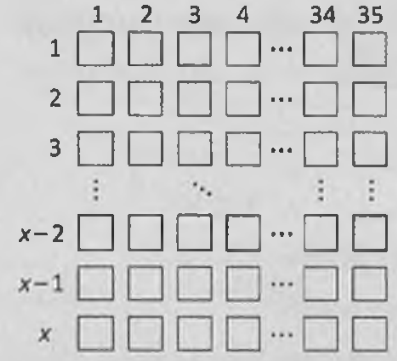
Para la sala de un teatro se habían proyectado cierto número de filas con 35 butacas cada una; pero por disposición de la gerencia, el mismo número total de butacas, se distribuyen ahora aumentando 18 filas y disminuyendo 14 butacas en cada una. ¿Cuál es el número total de butacas?

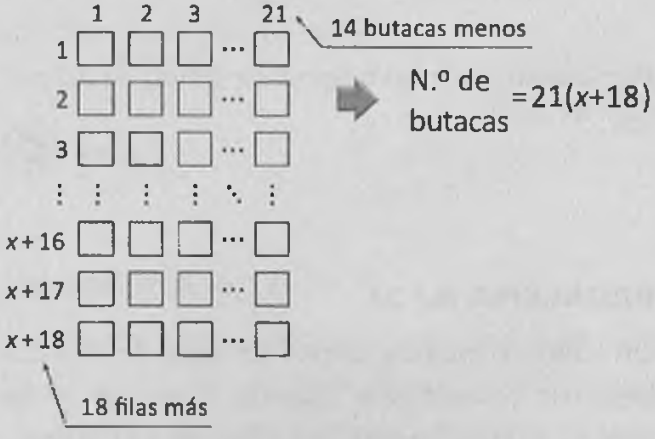
A) 915 B) 955 C) 682
D) 945 E) 927

**Resolución**

Nos piden el número total de butacas.

Analicemos los 2 momentos del problema.




$$\rightarrow 35x = 21(x+18) \rightarrow 14x = 378 \rightarrow x = 27$$

Por lo tanto, el número total de butacas es

$35(27) = 945$

CLAVE D



www.elsolucionario.org
Amor a Sofía

## PROBLEMA N.° 29

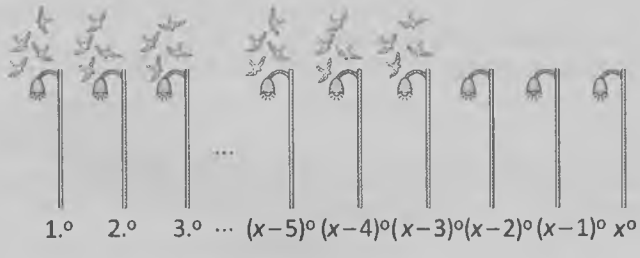
Un grupo de palomas se aproxima a un grupo de postes. Si en cada poste se posan 4 palomas resultarían 3 postes sobrantes; en cambio, si en cada poste se posan 3 palomas harían falta 3 postes más. ¿Cuántas son las palomas?

A) 27 B) 24 C) 21
D) 72 E) 48

### Resolución

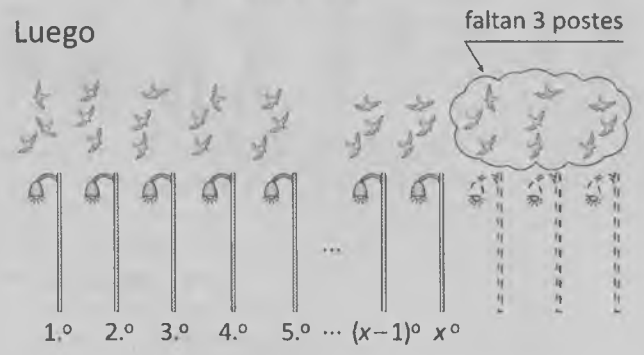
Nos piden determinar el número de palomas.

Analicemos las 2 situaciones planteadas, asumiendo $x$ como la cantidad de postes.




N.° de palomas : $4(x-3)$

Luego




N.° de palomas : $3x+9$

Igualemos el número de palomas.

$4(x-3)=3x+9$

$4x-12=3x+9 \rightarrow x=21$

Por lo tanto, el número de palomas es $3(21)+9=72$.

CLAVE D

## PROBLEMA N.° 30

Se compran cajones de naranja a S/.40 cada uno y cada cajón contiene 20 kg. Primero se vende la mitad de cada cajón a S/.4 el kg, después la mitad del resto a S/.3 el kg y por último el resto se remata a S/.1 el kg, ganando S/.800 por todos los cajones. ¿Cuántos cajones de naranja se ha comprado?

A) 40 B) 80 C) 50
D) 20 E) 10

### Resolución

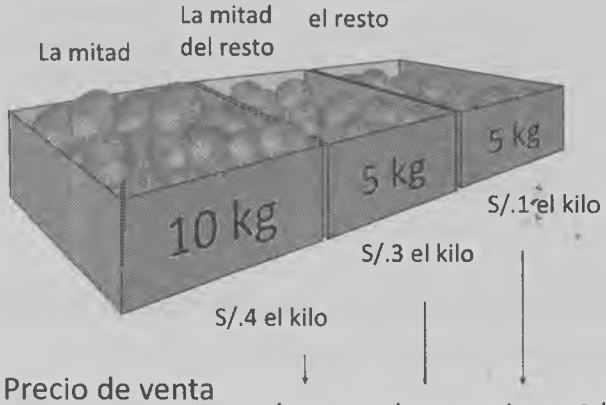
Nos piden el número de cajones de naranja comprado.

Sean $x$ el número de cajones comprados.

Analicemos el precio de costo y de venta de un cajón.

- Precio de costo: S/.40
- Contenido: 20 kg

Se vende de la siguiente manera.




Precio de venta de un cajón: S/.40 + S/.15 + S/.5 = S/.60

Ganancia de un cajón: S/.60 − S/.40 = S/.20

En los $x$ cajones ganó $20x=800$ (dato)

$\rightarrow x=40$

Por lo tanto, el número de cajones de naranja que se compró fue 40.

CLAVE A

www.elsolucionario.org

## PROBLEMA N.° 31

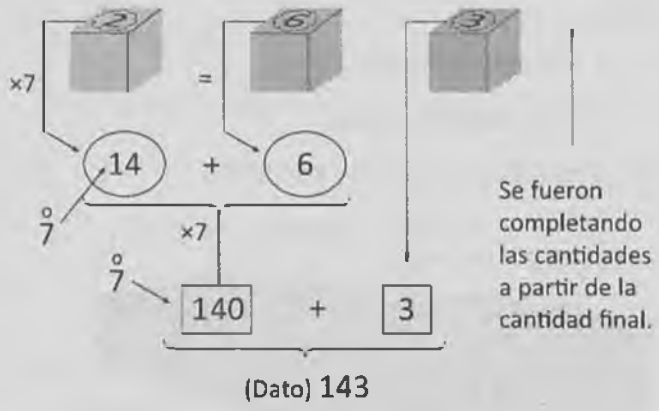
Se lanzan 3 dados, el resultado del primer dado se multiplica por 7; luego el producto resultante se le suma el resultado del segundo dado; se multiplica al resultado por 7 y finalmente se le suma el resultado del tercer dado. Si el resultado final es 143, ¿cuánto suman los resultados de los tres dados?

A) 10 B) 11 C) 12
D) 13 E) 14

**Resolución**

Nos piden cuánto suman los resultados de los 3 dados.

Veamos el lanzamiento de los 3 dados.




Por lo tanto, los resultados de los 3 dados suman $2+6+3=11$.

CLAVE B

## PROBLEMA N.° 32

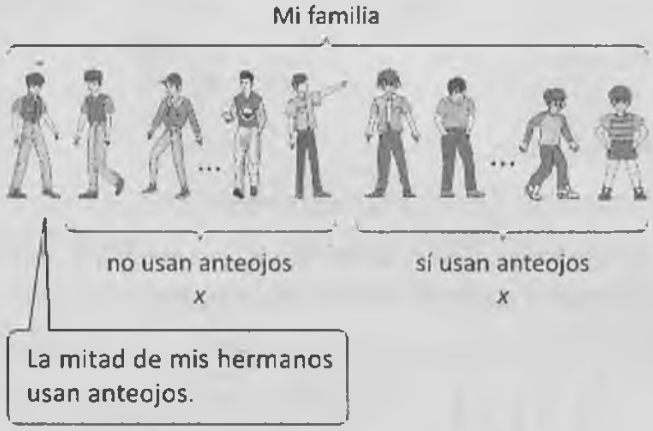
Uno de mis hermanos decía que la mitad de sus hermanos usan anteojos; sin embargo, yo solo veo que la tercera parte de mis hermanos usan anteojos. ¿Cuántos hermanos somos en total?

A) 7 B) 5 C) 6
D) 3 E) 9

**Resolución**

Nos piden el número total de hermanos.

Analicemos lo mencionado en el enunciado.




Ahora, analicemos la distribución de los hermanos según como "yo" lo veo.

$$\rightarrow x-1=\frac{1}{3}(x+1+x-1)$$

$$x-1=\frac{1}{3}(2x)$$

$$3x-3=2x \rightarrow x=3$$

Por lo tanto, en total somos $2x+1=7$ hermanos.

CLAVE A



www.elsolucionario.org

## PROBLEMA N.° 33

En un colegio hay tantos salones como alumnos hay en cada salón, pero si en cada salón ingresaran 11 alumnos menos, entonces 275 alumnos no podrían estudiar. Indique cuántos alumnos tiene el colegio.

A) 625 B) 144 C) 361
D) 400 E) 381

### Resolución

Nos piden el total de alumnos en el colegio.

Analicemos las 2 situaciones planteadas en el enunciado.

- **Situación real:** Hay tantos salones como alumnos hay en cada salón.
- **Situación supuesta:** Si en cada salón ingresaran 11 alumnos menos, entonces 275 alumnos no podrían estudiar.

Se tiene el siguiente recuadro.

El número de salones en dicho colegio es el mismo.

| | REAL | SUPUESTO |
|---|---|---|
| N.° de salones | $x$ | $x$ |
| N.° de alumnos en cada salón | $x$ | $x-11$ |
| Total de alumnos | $x^2$ | $x(x-11)$ |

Del dato se tiene que 275 alumnos no podrían estudiar.

$$x^2-x(x-11)=275$$
$$11x=275 \rightarrow x=25$$

Por lo tanto, el número de alumnos es $25^2=625$.

CLAVE A

## PROBLEMA N.° 34

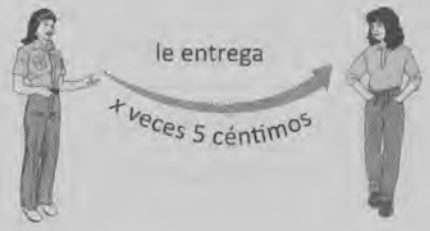
Wendy entrega a Magaly tantas veces 5 céntimos como soles en su bolsillo. Si aún le quedan S/.57, ¿cuánto tenía Wendy antes de entregarle el dinero a Magaly?

A) S/.80
B) S/.60
C) S/.75
D) S/.76
E) S/.65

### Resolución

Nos piden la cantidad de dinero que tenía Wendy antes de entregarle el dinero a Magaly.

Sea $x$ el número de soles que Wendy tiene en su bolsillo.




Wendy Magaly

A Wendy le queda

$x$ soles $-5x$ céntimos $=57$ soles (dato)

Homogenicemos las cantidades a céntimos.

$$100x-5x=5700$$
$$95x=5700$$
$$\rightarrow x=60$$

Por lo tanto, Wendy tenía 60 soles.

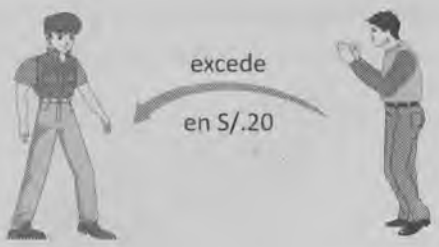
CLAVE B

www.elsolucionario.org

**Resolución**

Nos piden la cantidad inicial de dinero que tenía Ángel.

Del primer dato, se tiene que




Del segundo dato, se tiene que si nos dieran S/.5 más a cada uno, entonces

$$\rightarrow \frac{\text{dinero del hno. de Ángel}}{\text{dinero de Ángel}} = \frac{3}{7} = \frac{x+5}{x+25}$$

$$3(x+25) = 7(x+5)$$

$$3x+75 = 7x+35$$

$$4x = 40$$

$$\rightarrow x = 10$$

Por lo tanto, Ángel inicialmente tenía

$10+20 = 30$ soles.

CLAVE D

**PROBLEMA N.° 37**

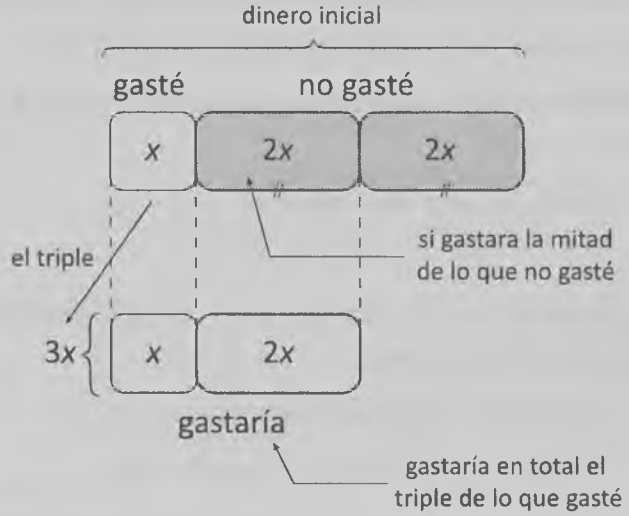
Luego de realizar compras, Sebastián razonaba: *Si gastara la mitad de lo que no gasté, gastaría en total el triple de lo que gasté, de esta manera no habría gastado S/.800 menos de los que realmente no gasté.* ¿Cuánto tenía Sebastián antes de realizar sus compras?

A) S/.4000 B) S/.3000 C) S/.3400
D) S/.2000 E) S/.2800

**Resolución**

Nos piden el dinero inicial de Sebastián.

Representemos gráficamente la variación de dinero generado.




Del dato tenemos

$$\begin{pmatrix}\text{no habría}\\ \text{gastado}\end{pmatrix} = \begin{pmatrix}\text{no}\\ \text{gasté}\end{pmatrix} - 800$$

$$2x = 4x - 800$$

$$\rightarrow x = 400$$

Por lo tanto, Sebastián tenía al inicio

$5x <> 5(400) = 2000$ soles.

CLAVE D

www.elsolucionario.org

**PROBLEMA N.° 40**

A Sebastián le encargaron cierta cantidad de pollos para que los venda. Primero vendió 35 pollos y observó que le quedaban más de la mitad, luego le devolvieron 3 y después vendió 18, con lo cual nota que le quedaban menos de 22 pollos. ¿Cuántos pollos le encargaron?

A) 72
B) 70
C) 71
D) 73
E) 144

**Resolución**

Nos piden el número de pollos encargados.

Sea $x$ el número de pollos encargados.

Del texto se sabe lo siguiente.

Primero vendió 35 y observó que le quedaban más de la mitad.

$$x-35>\frac{x}{2} \rightarrow \frac{x}{2}>35$$

$$x>70 \qquad \text{(I)}$$

Luego, le devolvieron 3 y después vendió 18, con lo cual nota que le quedaban menos de 22.

$$x-35+3-18<22$$

$$x<72 \qquad \text{(II)}$$

De (I) y (II) tenemos

$$70<x<72 \rightarrow x=71$$

Por lo tanto, le encargaron 71 pollos.

CLAVE C

## NIVEL INTERMEDIO

**PROBLEMA N.° 41**

Los pobladores de una hacienda acostumbran cambiar 12 choclos por 36 papas, a su vez 24 papas por 16 camotes. En cierta ocasión un poblador solicitó 100 choclos a cambio de $n$ papas más $n$ camotes. Calcule el valor de $n$.

A) 120 B) 150 C) 160
D) 180 E) 200

**Resolución**

Nos piden determinar el valor de $n$.

De los 2 datos iniciales tenemos

$$12 \text{ choclos} = 36 \text{ papas} \quad (\times)$$
$$24 \text{ papas} = 16 \text{ camotes} \quad (\times)$$

$$(\cancel{12}^{1} \text{ choclos})(\cancel{24}^{3} \text{ papas}) = (\cancel{36}^{3} \text{ papas})(\cancel{16}^{2} \text{ camotes})$$

$$3 \text{ choclos} = 6 \text{ camotes}$$

$$\boxed{1 \text{ choclo} = 2 \text{ camotes}}$$

Del dato

$$12 \text{ choclos} = 36 \text{ papas}$$

$$\boxed{1 \text{ choclo} = 3 \text{ papas}}$$

De lo que

- Costo de un choclo: 6
- Costo de un camote: 3
- Costo de una papa: 2

Veamos el tercer dato.

$$\underbrace{n \text{ papas}}_{2} + \underbrace{n \text{ camotes}}_{3} = \underbrace{100 \text{ choclos}}_{600}$$

$$\rightarrow 2n+3n=600 \rightarrow 5n=600 \rightarrow n=120$$

Por lo tanto, el valor de $n$ es 120.

CLAVE A

www.elsolucionario.org

**Resolución**

Nos piden la ganancia por hora de uno de los trabajadores.

Ordenemos la información brindada.

| | PRIMER TRABAJADOR | SEGUNDO TRABAJADOR |
|---|---|---|
| **Pago total** | S/.90 | S/.160 |
| **N.° de horas trabajadas** | $x-5$ | $x$ |
| **Pago por hora** | $\frac{90}{x-5}$ | $\frac{160}{x}$ |

Veamos el supuesto planteado. Si cada uno de estos trabajadores hubiera laborado el número de horas que ha trabajado el otro, hubieran recibido la misma cantidad de dinero.

| | PRIMER TRABAJADOR | SEGUNDO TRABAJADOR |
|---|---|---|
| **N.° de horas trabajadas** | $x$ | $x-5$ |
| **Pago por hora** | $\frac{90}{x-5}$ | $\frac{160}{x}$ |
| **Pago total** | $\frac{90x}{x-5}$ | $\frac{160(x-5)}{x}$ |

Del dato tenemos,

$$\frac{90x}{x-5}=\frac{160(x-5)}{x}$$

$$9x^2=16(x-5)^2 \rightarrow 3x=4(x-5)$$

$$3x=4x-20$$

$$\rightarrow x=20$$

Entonces, analicemos ahora el pago que ellos reciben por cada hora trabajada.

- Primer trabajador

$$\frac{90}{x-5}=\frac{90}{15}=S/.6$$

$$\downarrow$$

$$20$$

- Segundo trabajador

$$\frac{160}{x}=\frac{160}{20}=S/.8$$

$$\downarrow$$

$$20$$

Por lo tanto, uno de los trabajadores gana por hora S/.8.

CLAVE **D**

**PROBLEMA N.° 44**

Don Pancho es un fabricante de ojotas. En la feria dominical pone a la venta un cierto número de pares de ojotas. Vende inicialmente las dos quintas partes y después el presidente de una comunidad campesina le hace un pedido para sus moradores de las tres cuartas partes de lo que le quedaba. Antes de entregar el pedido, Don Pancho se da cuenta de que 600 pares de ojotas estaban mal hechas y solo puede entregar las ocho novenas partes del pedido. ¿Cuántos pares de ojotas fueron pedidos por el presidente de la comunidad?

A) 1250
B) 1300
C) 1400
D) 1450
E) 1350

www.elsolucionario.org

Por lo tanto, el pez apareció a 20 m del tronco de la palmera de mayor longitud.

CLAVE B

**PROBLEMA N.° 46**

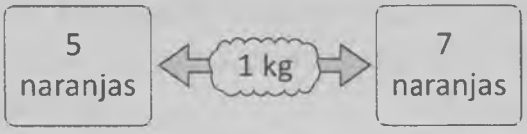
El kilo de naranjas tiene de 5 a 7 naranjas y el kilo de manzanas de 4 a 6 manzanas. Una señora que no puede cargar más de 15 kg de peso, decide comprar 3 docenas de manzanas de las más pequeñas y el resto del peso lo completó con naranjas de las más grandes. ¿Cuántas naranjas tendrá que comprar como máximo?

A) 29 B) 41 C) 45
D) 47 E) 57

**Resolución**

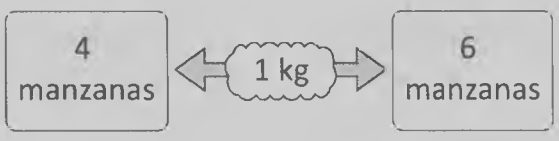
Nos piden el número de naranjas que puede comprar, como máximo, la señora.

Analicemos el peso de las naranjas y las manzanas según los datos brindados.




grandes pequeñas

$1\,N \rightarrow \frac{1}{5}\,kg$ $1\,N \rightarrow \frac{1}{7}\,kg$




grandes pequeñas

$1\,M \rightarrow \frac{1}{4}\,kg$ $1\,M \rightarrow \frac{1}{6}\,kg$

Dato

La señora no puede cargar más de 15 kg.

$$\underbrace{\left(\text{N.° de kilos de manzanas}\right)}_{\text{3 docenas de las más pequeñas}} + \underbrace{\left(\text{N.° de kilos de naranjas}\right)}_{x \text{ naranjas de las más grandes}} \leq 15\,kg$$

$$36 \cdot \left(\frac{1}{6}\,kg\right) \qquad x \cdot \left(\frac{1}{5}\,kg\right)$$

$$\rightarrow 6\,kg + \frac{x}{5}\,kg \leq 15\,kg$$

$$\frac{x}{5} \leq 9 \rightarrow x \leq 45$$

Por lo tanto, como máximo puede comprar 45 naranjas.

CLAVE C

**PROBLEMA N.° 47**

Se dispone de 5 tipos de vinos. Si $x$ litros del vino más caro cuesta S/.6,5 y $x$ litros del más barato cuesta S/.2,4, ¿cuál de las siguientes alternativas podría ser el precio de una mezcla con $x$ litros de cada uno de los 5 tipos de vinos?

A) S/.14
B) S/.16
C) S/.20
D) S/.11
E) S/.32

www.elsolucionario.org

2.° comerciante

| N.° de camisas | Impuesto |
|---|---|
| $60-4$ | $4c-S/.32$ |

No las lleva, las deja en pago como impuesto.

Comparando proporcionalmente el número de camisas que llevan con su respectivo impuesto, tenemos

$$\frac{45\ \cancel{90}}{28\ \cancel{56}} = \frac{6c-30}{4c-32}$$

$$45(4c-32) = 28(6c-30)$$

$$180c-1440 = 168c-840$$

$$12c = 600$$

$$\rightarrow c = 50$$

Por lo tanto, el costo de cada camisa es S/.50.

CLAVE E

## PROBLEMA N.° 49

Luis y José salieron de cacería y trajeron patos y conejos. Luis mató el doble de patos de lo que mató en conejos. José mató tantos conejos como Luis. Ambos trajeron en total 21 especímenes con 54 patas. ¿Cuántos conejos mató José?

A) 2 B) 4 C) 7
D) 5 E) 3

**Resolución**

Nos piden el número de conejos que mató José.

Analicemos el número de patos y conejos que ellos cazaron.

| | N.° DE PATOS | N.° DE CONEJOS |
|---|---|---|
| Luis | $2x$ | $x$ |
| José | $21-4x$ | $x$ |

En total trajeron 21 especímenes.

Luis mató el doble de patos que conejos.

José mató tantos conejos como Luis.

Del dato en total hay 54 patas.

$$\overbrace{2(2x+21-4x)}^{\text{N.° de patas de patos}} + \overbrace{4(2x)}^{\text{N.° de patas de conejos}} = 54$$

$$2(21-2x)+8x = 54$$

$$42+4x = 54$$

$$4x = 12 \rightarrow x = 3$$

Por lo tanto, José mató 3 conejos.

CLAVE E

## PROBLEMA N.° 50

Una madre debe repartir una herencia de S/.7000 en el momento del nacimiento de su hijo o hija. Si naciera varón, la madre recibiría la mitad de lo que recibe su hijo. Pero si naciera mujer, la madre recibiría el doble de su hija. Llegó el día del parto y, para sorpresa de todos, nacieron mellizos: un varón y una mujer. ¿Cuánto le corresponde al hijo?

A) S/.3500 B) S/.1000 C) S/.4000
D) S/.2500 E) S/.4500

www.elsolucionario.org

## PROBLEMA N.° 52

Un estudiante multiplicó dos números que se diferencian en 10 unidades y cometió el error de disminuir en 4 la cifra de las decenas del producto. Luego, quiso comprobar el resultado y dividió el producto obtenido por el menor de los factores y obtuvo de cociente 39 y como residuo 22. Halle el producto correcto y dé como respuesta la suma de sus cifras.

A) 8 B) 12 C) 7
D) 11 E) 10

### Resolución

Nos piden la suma de cifras del producto correcto.

Sean los factores.

$\underbrace{(a+10)}_{\text{se diferencian en 10}}; \quad a$

**Recuerde**

Si a un número por error se le disminuye en 4 la cifra de las decenas, equivale a disminuirlo en 40 unidades.

Luego

El producto obtenido por error es

$(a+10)\times a-40$

Supuesta comprobación

$$\frac{(a+10)\times a-40}{\underset{\text{residuo}}{22}} \;\Big|\; \underset{\text{cociente}}{a\;\;39} \rightarrow \text{menor de los factores}$$

Por el algoritmo de la división

$(a+10)\times a-40=39a+22$

$a^2+10a-40=39a+22$

$a^2-29a-62=0$

$a \times -31$

$a \times 2$

$\rightarrow a=31$

Entonces, el producto correcto es $41\times 31=1271$.

Por lo tanto, la suma de cifras del producto correcto es 11.

CLAVE D

## PROBLEMA N.° 53

Alfredo vende huevos rosados a S/.36 la docena y huevos blancos a S/.24 la docena. Se sabe que por 250 huevos obtiene S/.624. ¿Cuántos huevos fueron rosados si por cada 2 docenas que vende obsequia un huevo blanco?

A) 120 B) 190 C) 151
D) 144 E) 128

### Resolución

Nos piden el número de huevos rosados que fueron vendidos.

En este problema primero diferenciemos cuántos huevos fueron vendidos y cuántos regalados.

Se plantea

$\underbrace{\text{2 docenas}}_{\text{huevos vendidos}} \quad \underbrace{1}_{\text{huevos regalados}}$

Del total de huevos tenemos

$\underbrace{\mathbf{24}\times 10}_{\text{240 huevos vendidos}} \quad \underbrace{\mathbf{1}\times 10}_{\text{10 huevos blancos regalados}} \Rightarrow \underbrace{\mathbf{25}\times 10}_{\text{250 huevos (dato)}}$

www.elsolucionario.org

**PROBLEMA N.° 55**

Una persona para ir de *A* hacia *B* paga a un taxista S/.12. Un día al salir de *A* no encontró taxi y se fue caminando hacia *B*. Después de caminar 1500 m tomó un taxi con dirección a *B*, pero en el trayecto se quedó dormido y se pasó 2250 m de *B*, para lo cual pidió al taxista que lo regresara y pagó en total S/.13,8. Si el taxista cobra por cada kilómetro recorrido, ¿qué distancia hay de *A* a *B*?

A) 23 km
B) 20 km
C) 25 km
D) 30 km
E) 28 km

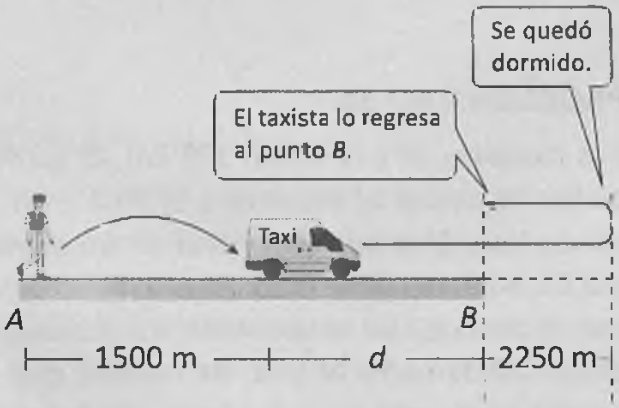
**Resolución**

Nos piden la distancia entre *A* y *B*.

Dato

Por el tramo de *A* hasta *B* se paga S/.12.

Ocurrió la siguiente situación.




Entonces, el recorrido realizado por el taxista es $\underbrace{d+2(2250)}_{d+4500}$.

Luego, existe una relación directamente proporcional entre el recorrido realizado por el taxi y el cobro que efectúa el taxista.

Comparemos ambas cantidades.

| Recorrido del taxi | | Pago al taxista | |
|---|---|---|---|
| $1500+d$ (tramo de *A* a *B*) | $\longrightarrow$ | S/.12 | |
| $d+4500$ | $\longrightarrow$ | S/.13,8 | (dato) |

$$\rightarrow (13{,}8)\times(1500+d)=12\times(d+4500)$$

$$20\,700+13{,}8d=12d+54\,000$$

$$1{,}8d=33\,300$$

$$\rightarrow d=18\,500 \text{ m}$$

Por lo tanto, la distancia entre *A* y *B* es

$1500+18\,500=20\,000$ m $=20$ km.

CLAVE **B**

**PROBLEMA N.° 56**

Una persona tiene una cierta cantidad de dinero entre monedas de S/.5 y monedas de S/.2. Si el número de monedas de cada valor se intercambiase, la cantidad inicial se incrementaría en S/.12. Halle la cantidad de dinero que posee la persona si tiene en total 12 monedas.

A) S/.25
B) S/.35
C) S/.36
D) S/.40
E) S/.28

Amor a Sofía

www.elsolucionario.org

**Resolución**

Nos piden la cantidad de dinero que posee la persona.

Se plantea de la siguiente forma.

Por un dato que se muestra al final, el total de monedas debe ser 12.

Inicialmente tiene:

| S/.5 | S/.2 |
|---|---|
| $x$ | $12-x$ |

Tengo: $5x+2(12-x)=3x+24$

Supongamos que el número de monedas de cada valor se intercambia.

| S/.5 | S/.2 |
|---|---|
| $12-x$ | $x$ |

Tendría: $5(12-x)+2x=60-3x$

Del dato, la cantidad inicial se incrementaría en 12.

$$(60-3x)-(3x+24)=12$$

$$36-6x=12 \rightarrow x=4$$

Por lo tanto, la persona posee $3(4)+24=$ S/.36.

CLAVE C

**Resolución**

Nos piden el número de esferas que había inicialmente en el segundo grupo.

Del dato tenemos

| | 1.er grupo | 2.° grupo | 3.er grupo |
|---|---|---|---|
| Al inicio: | $2x+4$ | $2(x-6)$ | $3(x-4)$ |
| | $-4$ / $+4$ | $\div 2$ / $\times 2$ | $\div 3$ / $\times 3$ |
| | $2x$ | $x-6$ | $x-4$ |
| | $\div 2$ / $\times 2$ | $+6$ / $-6$ | $+4$ / $-4$ |
| Al final: | $x$ | $x$ | $x$ |

$2x+4+2(x-6)+3(x-4)=120$

Consideremos como cantidad común $x$ esferas y completamos de forma regresiva el esquema.

De las cantidades iniciales tenemos

$$(2x+4)+2(x-6)+3(x-4)=120$$

$$2x+4+2x-12+3x-12=120$$

$$7x=140 \rightarrow x=20$$

Por lo tanto, en el segundo grupo había inicialmente $2(14)=28$ esferas.

CLAVE E

**PROBLEMA N.° 57**

Se tienen 120 esferas divididas en 3 grupos, del primer grupo se sacan 4 esferas; del segundo, se reduce a la mitad; y del tercero, a su tercera parte. Luego, al primer grupo se le saca la mitad de las esferas que tiene en ese momento, al segundo se le aumenta en 6 y al tercero se le aumenta en 4. Al final, se observa que todos tienen la misma cantidad. ¿Cuántas esferas había inicialmente en el segundo grupo?

A) 60 B) 90 C) 51
D) 40 E) 28

**PROBLEMA N.° 58**

Dos ciudades $M$ y $N$ distan 170 km. El quintal de harina cuesta S/.66 en $M$ y S/.64,7 en $N$, a su vez los gastos por transporte de un quintal por kilómetro es de S/.0,13. ¿A cuántos kilómetros de distancia de $M$ se encontrará una ciudad comprendida entre $M$ y $N$, de manera que el quintal de harina tenga el mismo precio traído de $M$ o de $N$?

A) 80 B) 96 C) 60
D) 110 E) 100

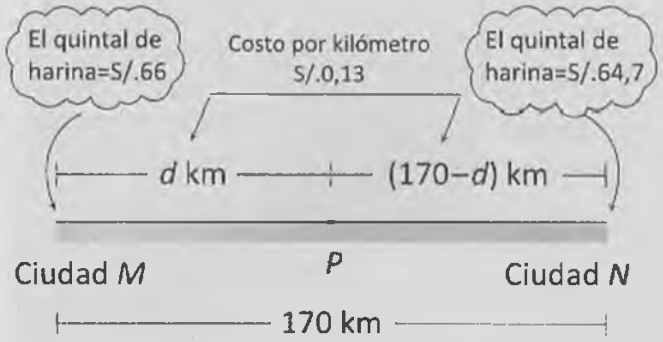


www.elsolucionario.org

**Resolución**

Nos piden a cuántos kilómetros de *M* el quintal de harina cueste lo mismo traído de *M* o de *N*.

Se plantea la siguiente situación.




Igualemos los costos del quintal de harina (incluido el del transporte) traído de *M* a *P* y de *N* a *P*.

Costo del quintal de harina

$$66+(0{,}13)d=64{,}7+(170-d)(0{,}13)$$

$$66+0{,}13d=64{,}7+22{,}1-0{,}13d$$

$$0{,}26d=20{,}8$$

$$\rightarrow\ d=80$$

Por lo tanto, a 80 km de distancia de la ciudad *M* se debe encontrar la ciudad que cumple con las características señaladas.

CLAVE A

## PROBLEMA N.° 59

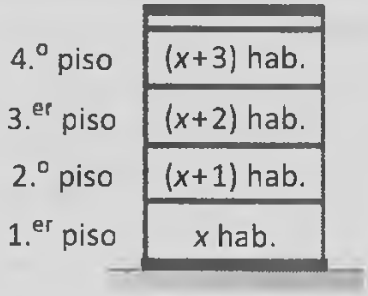
En un edificio de cuatro pisos, el número de habitaciones de cada piso son números consecutivos crecientes, además, cada habitación del edificio tiene tantas ventanas como habitaciones hay en el piso. Si el número de ventanas del último piso y el de habitaciones del primer piso suman 69, ¿cuántas habitaciones hay en el último piso?

A) 5 B) 8 C) 6
D) 9 E) 10

**Resolución**

Nos piden la cantidad de habitaciones que hay en el último piso.

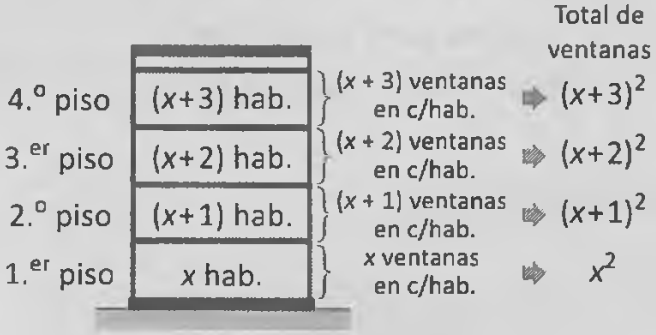
Sea el edificio de 4 pisos.




Dato

El número de habitaciones en cada piso son números consecutivos.

Además, cada habitación tiene tantas ventanas como habitaciones hay en el piso.




Finalmente

$$\left(\begin{matrix}\text{N.° de ventanas}\\ \text{del último piso}\end{matrix}\right)+\left(\begin{matrix}\text{N.° de habitaciones}\\ \text{del primer piso}\end{matrix}\right)=69$$

$$(x+3)^2+x=69$$

$$x^2+6x+9+x=69$$

$$x(x+7)=60=5\times 12$$

$$\rightarrow\ x=5$$

Por lo tanto, el número de habitaciones del último piso es $(5+3)=8$.

CLAVE B

www.elsolucionario.org

## PROBLEMA N.° 60

Un barril cuya altura mide 1,8 m pesa vacío 15 kg y lleno de petróleo 95 kg. ¿A qué altura medida en centímetros deberá llenarse para que su peso en kilogramos sea numéricamente igual a su altura?

A) 30 B) 24 C) 36
D) 27 E) 32

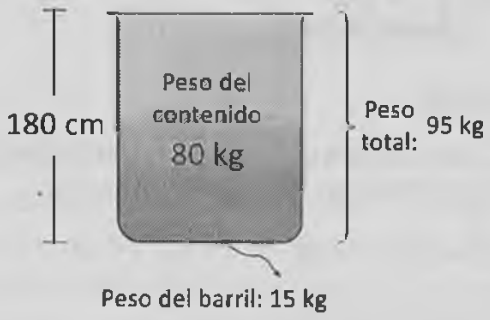
### Resolución

Nos piden determinar la altura a la cual debe llenarse el barril para que se genere la situación planteada.

Datos

- Altura del barril: 1,8 m (180 cm)
- Peso del barril vacío: 15 kg
- Peso del barril lleno: 95 kg

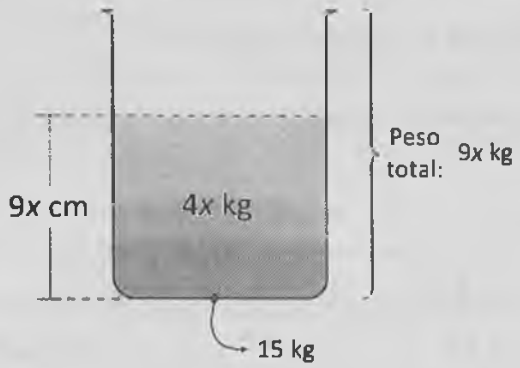
Se tiene que




Es decir

| Altura del barril | | Peso del contenido |
|---|---|---|
| 180 cm | → | 80 kg |
| 9x cm | → | 4x kg |

Se busca que la altura, en centímetros, sea numéricamente igual al peso total.




Entonces

$$4x + 15 = 9x$$

$$5x = 15$$

$$\rightarrow \quad x = 3$$

Por lo tanto, se debe llenar el barril a $9(3) = 27$ cm de altura.

CLAVE D

## PROBLEMA N.° 61

Un camión normal de 6 llantas emplea además de sus llantas normales, sus ocho llantas de repuestos para recorrer de 2800 km. ¿Cuál es el recorrido promedio de cada llanta?

A) 1300 km
B) 1200 km
C) 1400 km
D) 900 km
E) 800 km



www.elsolucionario.org

**Resolución**

Nos piden el recorrido promedio de cada llanta.

Para dar respuesta a dicha pregunta, recordemos lo siguiente.

$$\text{Recorrido promedio de cada llanta} = \frac{\text{Recorrido total de las llantas}}{\text{número de llantas}}$$

Luego

$$\text{Como el camión recorrerá 2800 km} \rightarrow \text{Recorrido total de las llantas} = 6 \times 2800$$

(N.º de llantas)

Total de llantas = 14 (incluye las de repuesto)

Por lo tanto, el recorrido promedio de cada llanta es $\frac{6 \times 2800}{14} = 1200$ km.

CLAVE B

**PROBLEMA N.° 62**

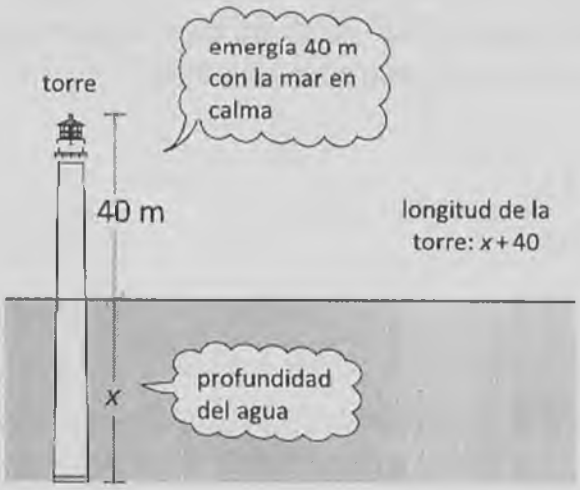
Para buscar petróleo, se colocó una torre en el Mar del Norte sobre un pesado zócalo de hormigón. La altura que emergía, con la mar en calma era de 40 m. Una violenta tempestad lo volcó por su base. La catástrofe fue filmada desde una plataforma cercana y se observó así que el extremo de la torre desapareció en el mar a 84 m del punto por donde emergía anteriormente. ¿Cuál es la profundidad del agua en este lugar?

A) 65,5 m B) 68,2 m C) 67,3 m
D) 66,3 m E) 69,1 m

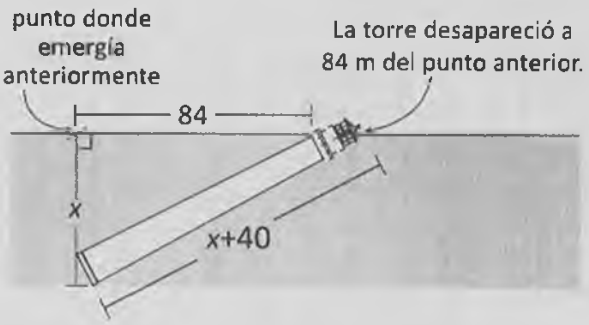
**Resolución**

Nos piden determinar la profundidad del mar.

Veamos la situación planteada en el siguiente gráfico.




Una violenta tempestad lo volcó por su base.




Aplicamos el teorema de Pitágoras.

$$(x+40)^2 - x^2 = 84^2$$

$$80x + 1600 = 7056$$

$$x = 68{,}2$$

Por lo tanto, la profundidad del agua es 68,2 m.

CLAVE B

www.elsolucionario.org

## PROBLEMA N.° 63

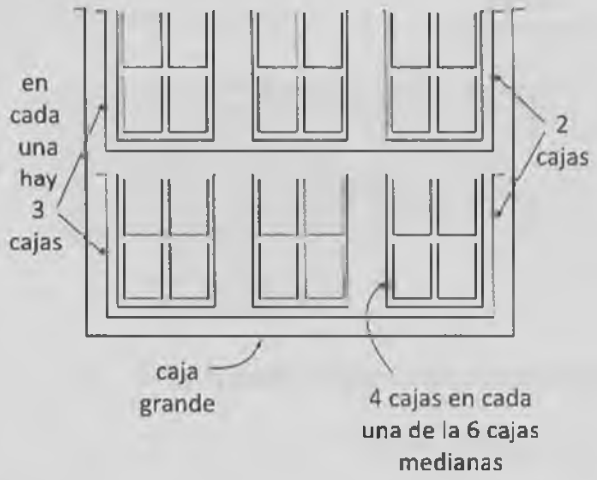
Se tiene una caja grande, en la que hay dos cajas, en dichas dos cajas hay en cada una tres cajas, las cuales contienen cada una de ellas cuatro cajas. Finalmente, cada una de estas últimas cajas o bien están vacías o bien contienen cinco cajas vacías. ¿Cuántas cajas llenas hay si se cuentan en total 40 cajas vacías?

A) 13
B) 12
C) 16
D) 15
E) 20

### Resolución

Nos piden el número de cajas llenas.

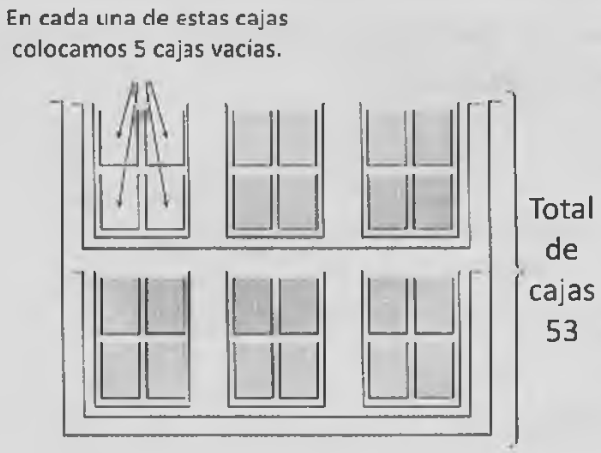
Se realiza la siguiente distribución de las cajas.




Luego, en cada una de las cajas más pequeñas o bien están vacías o bien contienen 5 cajas vacías.

Hasta el momento solo hay 24 cajas vacías, por lo tanto requerimos más información para verificar el dato (40 cajas vacías).

Entonces




Con ello, el total de cajas vacías serían

$$\underbrace{20 \text{ cajas}}_{\text{sombreadas}} + \underbrace{20 \text{ cajas}}_{\text{acabamos de añadir}} = 40 \text{ cajas} \quad (\text{se cumple con el dato})$$

Por lo tanto, el número de cajas llenas es

$53 - 40 = 13$.

CLAVE (A)

## PROBLEMA N.° 64

Zulema apuesta en un juego y pierde 7/15 de lo que no pierde. Luego obsequia el doble de lo que no obsequia y finalmente regala a su sobrino 2/3 de lo que no regala. Si lo que le quedó al final es S/.30, ¿cuánto tenía al inicio?

A) S/.330
B) S/.240
C) S/.180
D) S/.360
E) S/.220



www.elsolucionario.org

**Resolución**

Nos piden la cantidad de dinero que tenía al inicio.

Para una mejor interpretación detallemos lo siguiente:

- Pierde $\frac{7}{15}$ de lo que no pierde.

$$\frac{\text{pierde}}{\text{no pierde}} = \frac{7}{15}$$

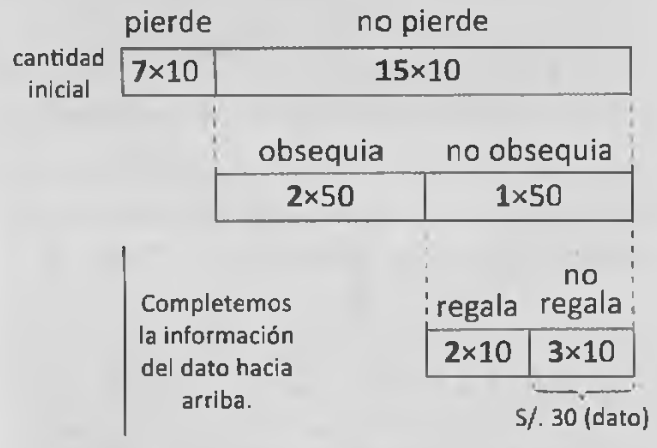
- Obsequia el doble de lo que no obsequia.

$$\frac{\text{obsequia}}{\text{no obsequia}} = \frac{2}{1}$$

- Regala $\frac{2}{3}$ de lo que no regala.

$$\frac{\text{regala}}{\text{no regala}} = \frac{2}{3}$$

Trasladamos la información al siguiente esquema.




Por lo tanto, Zulema tenía al inicio S/.220.

CLAVE E

**PROBLEMA N.° 65**

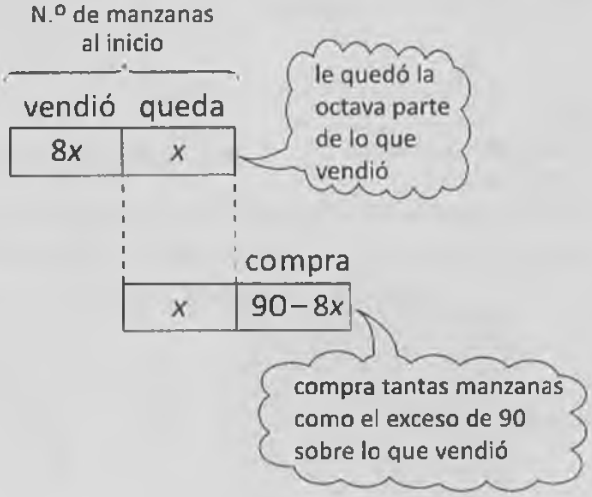
Claudia tenía cierta cantidad de manzanas y al vender cierto número le quedó la octava parte de lo que vendió. Luego, compra tantas manzanas como el exceso de 90 sobre lo que vendió. Finalmente, vende la tercera parte del resto con lo cual le quedaron 32 manzanas. ¿Cuántas manzanas tenía al inicio?

A) 45 B) 72 C) 63
D) 90 E) 54

**Resolución**

Nos piden el número de manzanas iniciales.

Analicemos en el siguiente esquema el proceso de variación del número de manzanas de Claudia.




Finalmente, vende la tercera parte.

Si vende 1/3, queda 2/3.

$$\frac{2}{3}(x + 90 - 8x) = 32 \text{ (dato)}$$

$$\frac{2}{3}(90 - 7x) = 32$$

$$90 - 7x = 48 \rightarrow x = 6$$

Por lo tanto, el número de manzanas que tenía al inicio es $9x <> 54$.

CLAVE E

www.elsolucionario.org

## PROBLEMA N.° 66

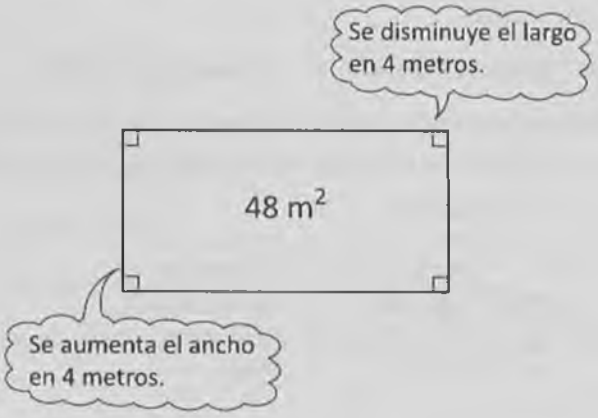
El área de una sala rectangular es 48 $m^2$. Si se disminuye el largo en 4 metros y se aumenta el ancho en 4 metros, la sala tomaría la forma de un cuadrado. Halle el perímetro de la sala.

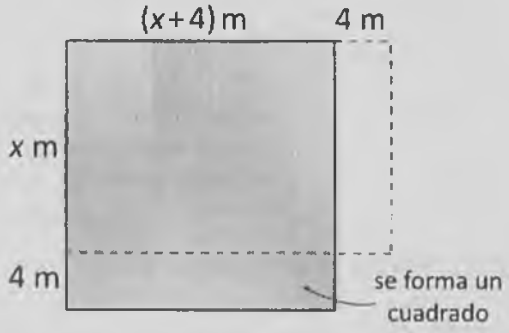
A) 12 m B) 25 m C) 32 m
D) 18 m E) 20 m

### Resolución

Nos piden el perímetro de la sala rectangular.

Sean las medidas de la sala.




Del área del rectángulo inicial tenemos

$$x(x+4+4)=48$$

$$x(x+8)=4\cdot 12 \rightarrow x=4$$

Por lo tanto, el perímetro de la sala rectangular es $4+12+4+12=32$ m.

CLAVE C

## PROBLEMA N.° 67

Una persona pierde, cada vez que apuesta en un casino, la mitad de lo que tiene más S/.5, excepto la tercera vez en la que duplica su dinero y gana S/.2 más. Si luego de la cuarta apuesta tiene solo S/.2, ¿cuánto le hubiera quedado de haber perdido solo la cuarta parte de lo que perdió en total?

A) S/.41
B) S/.44
C) S/.54
D) S/.62
E) S/.56

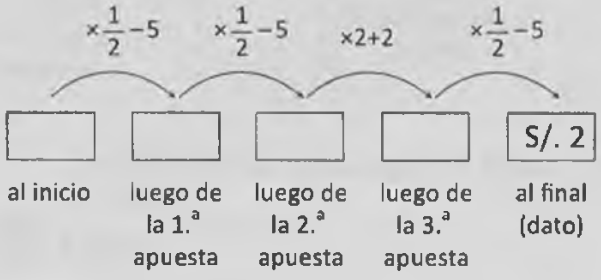
### Resolución

Nos piden cuánto le hubiera quedado a la persona si hubiera perdido solo la cuarta parte de lo que perdió.

Recordemos.

| SI PIERDE | LE QUEDA |
|---|---|
| $\frac{1}{2}$ total + S/.5 | $\frac{1}{2}$ total − S/.5 |

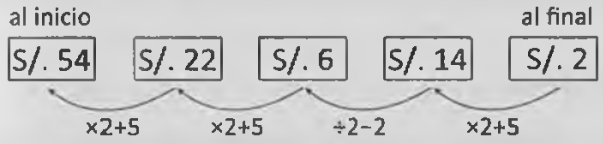
Analicemos lo que ocurre con el dinero de la persona luego de las 4 apuestas.






www.elsolucionario.org

Completemos los montos desarrollando las operaciones inversas a las señaladas.




Entonces, el gasto total fue $(S/.54 - S/.2) = S/.52$.

Por lo tanto, si hubiese gastado $\frac{S/.52}{4} = S/.13$, le hubiera quedado $(S/.54 - S/.13) = S/.41$.

CLAVE (A)

**PROBLEMA N.° 68**

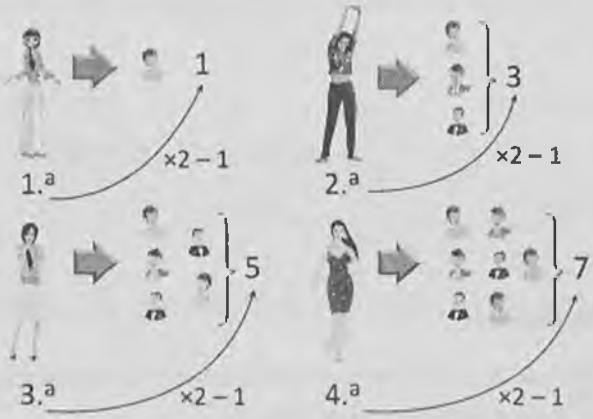
En una fiesta a la que asistieron más varones que mujeres, se observó que la primera de ellas bailó con un varón, la segunda bailó con 3 varones, la tercera con 5, la cuarta con 7, y así sucesivamente, hasta que la última dama bailó con todos los varones. Si el total de personas es 110, ¿cuántas mujeres eran?

A) 37 B) 50 C) 53
D) 73 E) 61

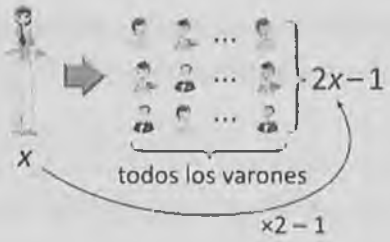
**Resolución**

Nos piden determinar el número de mujeres.

Analicemos la distribución de los bailes realizados.




Sea $x$ la cantidad de mujeres en dicha fiesta.




Del dato se sabe que

$$(\text{N.}^\circ \text{ de mujeres}) + (\text{N.}^\circ \text{ de varones}) = 110$$
$$x + (2x - 1) = 110$$
$$3x = 111$$
$$\rightarrow \quad x = 37$$

Por lo tanto, en la fiesta estuvieron presentes 37 mujeres.

CLAVE (A)

**PROBLEMA N.° 69**

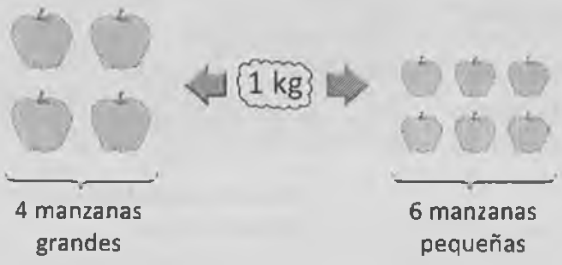
Si un kilogramo de manzanas contiene de 4 a 6 de estas, ¿cuál es el menor peso que pueden tener cinco docenas de manzanas?

A) 6 kg B) 15 kg C) 9 kg
D) 12 kg E) 10 kg

**Resolución**

Nos piden el menor peso que pueden tener 60 manzanas.

Grafiquemos el dato presentado.




www.elsolucionario.org

Evidentemente, para que las 60 manzanas solicitadas sean del menor peso posible, estas deben ser del tamaño más pequeño.

Manzanas pequeñas:

1 kg ——— 6 manzanas

$x$ kg ——— 60 manzanas

$\rightarrow x = 10$ kg

Por lo tanto, el menor peso que pueden tener 60 manzanas es 10 kg.

CLAVE E

**PROBLEMA N.° 70**

Se ha comprado cierto número de lapiceros por S/.100. Si el precio por docena hubiese sido S/.12 menos, entonces se compraría 5 lapiceros más por el mismo dinero. ¿Cuántos lapiceros se compraron en total?

A) 15 B) 18 C) 20
D) 22 E) 25

**Resolución**

Nos piden el número de lapiceros comprados en total.

Se tienen los siguientes datos.

| | SITUACIÓN REAL | SITUACIÓN SUPUESTA |
|---|---|---|
| Dinero total | S/. 100 | S/. 100 |
| N.° de lapiceros | $x$ | $x+5$ |
| Costo de c/lapicero | $\frac{100}{x}$ | $\frac{100}{x+5}$ |

Entonces, se podría comprar 5 lapiceros más.

En el supuesto se señala:

si el precio por docena hubiese sido S/.12 menos

Equivale a:

si el precio por unidad hubiese sido S/.1 menos

Comparemos los costos por unidad.

$$\frac{100}{x} - \frac{100}{x+5} = 1$$

$$\rightarrow x = 20$$

Por lo tanto, el número de lapiceros comprados fue 20.

CLAVE C

**PROBLEMA N.° 71**

Un comerciante compró cuadernos, unos a S/.20 la docena y otros a S/.15 la docena, adquiriendo en total 777 cuadernos, y pagando por todo S/.1020. Si se sabe que por cada 3 docenas que compró de cualquier precio le regalaron un cuaderno, ¿cuántas docenas compró del menor precio?

A) 48
B) 24
C) 36
D) 15
E) 50

**Resolución**

Nos piden el número de docenas de cuadernos que compró del menor precio.



www.elsolucionario.org

Datos

- Adquirió en total 777 cuadernos.
- El gasto total fue de S/.1020.
- Por cada 3 docenas que compró le regalaron un cuaderno.

En primer lugar, determinemos cuántos cuadernos fueron comprados y cuántos regalados.

| | COMPRADOS | REGALADOS | RECIBIÓ EN TOTAL |
|---|---|---|---|
| Dato | 3 doc. <> 36 | 1 | 37 |
| En general | $36k$ | $k$ | $37k$ |

777 (dato)

$\rightarrow 37k = 777$

$\rightarrow k = 21$

Entonces, los cuadernos comprados fueron $36(21) = 756 = 63$ docenas.

Ahora, determinemos cuántos de cada tipo compró en docenas.

| | S/.20 LA DOCENA | S/.15 LA DOCENA |
|---|---|---|
| N.° de cuadernos | $63-x$ | $x$ |

Gasto total

$$20(63-x)+15x=1020$$

$$\rightarrow x = 48$$

Por lo tanto, compró 48 docenas del menor precio.

CLAVE (A)

**PROBLEMA N.° 72**

En una fiesta hay 15 mujeres y algunos varones. Primero, cada mujer le regala un chocolate a cada varón conocido. Después, cada varón le regala un chocolate a cada mujer desconocida. Si en total se regalaron 240 chocolates, ¿cuántos varones hay en la fiesta?

**Observación:** Si *A* es conocido de *B*, entonces *B* es conocico de *A*. Si *A* desconoce a *B*, entonces *B* desconoce a *A*.

A) 10 B) 12 C) 16
D) 20 E) 18

**Resolución**

Nos piden el número de varones en la fiesta.

**Condición**

Cada mujer le regala un chocolate a cada varón conocido y cada varón le regala un chocolate a cada mujer desconocida.

Analicemos el siguiente ejemplo.

www.elsolucionario.org

En el texto, sea 15 el número de mujeres, $x$ el número de varones y 240 el total de chocolates. Entonces

$$15 \cdot x = 240 \rightarrow x = 16$$

Por lo tanto, en la fiesta hay 16 varones.

CLAVE C

**PROBLEMA N.° 73**

Un alumno tiene 60 limones y vende 4 limones a S/.10. Otro alumno tiene 60 limones y vende 6 limones a S/.5. Si los alumnos se unen y deciden vender 10 limones a S/.15, ¿ganan o pierden en este negocio y cuánto?

A) ganan S/.10
B) pierden S/.20
C) pierden S/.10
D) ganan S/.20
E) no ganan ni pierden

**Resolución**

Nos piden si ganan o pierden y cuánto en dicho negocio.

Primero, analicemos cómo se realizaría la venta en forma independiente.

4 limones ⟶ S/.10
60 limones ⟶ S/.150

6 limones ⟶ S/.5
60 limones ⟶ S/.50

Ahora, procedemos a analizar lo que ocurre cuando unimos los limones de ambos alumnos.

10 limones ⟶ S/.15
120 limones ⟶ S/.180

Por lo tanto, al comparar la venta por separado y juntos se observa que pierden S/.20.

CLAVE B

**PROBLEMA N.° 74**

En una reunión a la que asistieron varones y mujeres, se observa que 50 son mayores de 25 años y hay tantas personas mayores de 25 años como mujeres menores de 26 años. Si el número de mujeres mayores de 25 años excede en 10 al número de varones menores de 26 años y el número de varones es menor en 30 que el número de mujeres, ¿cuántas personas asistieron a dicha reunión?

A) 110
B) 120
C) 150
D) 180
E) 200

**Resolución**

Nos piden el número total de asistentes.

Por cuestiones prácticas consideremos lo siguiente.

Persona cuya edad es menor o igual a 25 años = Persona cuya edad es menor de 26 años



www.elsolucionario.org

Traslademos la información en el siguiente recuadro.

| | MENOR DE 26 AÑOS | MAYOR DE 25 AÑOS |
|---|---|---|
| Varones | | |
| Mujeres | 50 | |

50 (dato)

hay tantas personas mayores de 25 años como mujeres menores de 26 años

Además

| | MENOR DE 26 AÑOS | MAYOR DE 25 AÑOS |
|---|---|---|
| Varones | $x$ | |
| Mujeres | 50 | $x+10$ |

50

El número de mujeres mayores de 25 años excede en 10 al número de varones menores de 26 años.

Finalmente

| | MENOR DE 26 AÑOS | MAYOR DE 25 AÑOS |
|---|---|---|
| Varones | $x$ | $40-x$ |
| Mujeres | 50 | $x+10$ |

50

Del dato se tiene que

$$(\text{N.º de mujeres})-(\text{N.º de varones})=30$$

$$(x+60)-(40)=30$$

$$\rightarrow \quad x=10$$

Por lo tanto, a dicha reunión asistieron

$40+70=110$ personas.

CLAVE (A)

**PROBLEMA N.º 75**

Se tienen tres montones de palitos cuya suma de cantidades resulta 48. Si del primer montón se pasa al segundo tantos como hay en este, luego del segundo se pasa al tercero tantos como hay en este, por último, del tercero se pasa al primero tantos palitos como hay ahora en este, resulta la misma cantidad de palitos en cada montón. ¿Cuántos palitos había en cada uno de los montones al inicio?

A) 22; 10; 16

B) 8; 28; 12

C) 8; 16; 24

D) 22; 14; 12

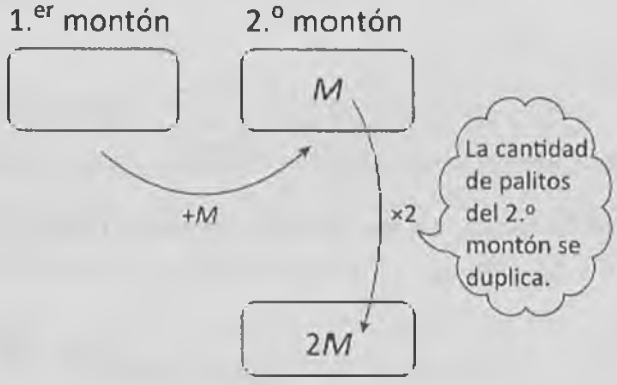
E) 20; 18; 10

**Resolución**

Nos piden el número de palitos que había en cada uno de los montones.

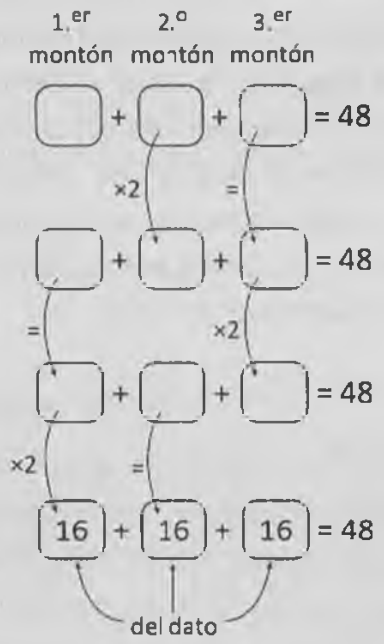
Para una más sencilla interpretación, analicemos el siguiente texto.

Si del primer montón se pasa al segundo tantos como hay en este, entonces

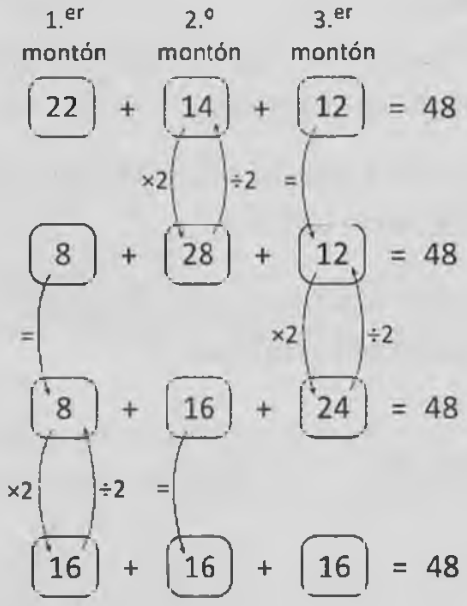



www.elsolucionario.org

Con esta interpretación procedemos a analizar la variación de la cantidad de palitos en cada montón.




Completamos los recuadros de forma regresiva (del final al inicio).




Por lo tanto, en los montos iniciales había 22; 14 y 12 palitos.

CLAVE D

**PROBLEMA N.º 76**

Un litro de leche pura pesa 1030 gramos. Cierto día se compraron 6 litros de leche adulterada cuyo peso era de 6120 gramos. ¿Cuántos litros de agua contiene?

A) 1 L B) 1,5 L C) 2 L
D) 2,5 L E) 1,8 L

**Resolución**

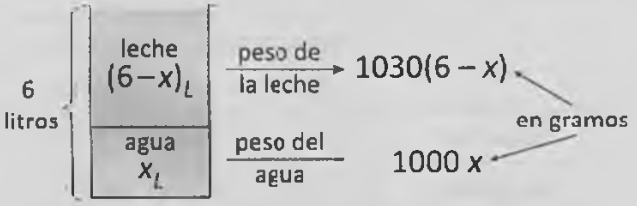
Nos piden el número de litros de agua que contiene la leche adulterada.

> **Recuerde**
> Considere que el peso de un litro de agua es 1 kg <> 1000 g.

Dato

- Un litro de leche pura pesa 1030 g.

Analicemos el contenido de la leche adulterada.




Por dato tenemos

Peso total (en gramos)

$$1030(6-x)+1000x=6120$$

$$6180-1030x+1000x=6120$$

$$30x=60 \rightarrow x=2$$

Por lo tanto, la leche adulterada contiene 2 litros de agua.

CLAVE C



www.elsolucionario.org

**PROBLEMA N.° 77**

Una persona gasta el primer día dos terceras partes del dinero que tiene más un sol; el segundo día, las dos terceras partes del dinero que le queda más dos soles; el tercer día, las dos terceras partes de lo que queda más tres soles, y así sucesivamente. Si al cabo de cuatro días se gastó todo su dinero, ¿cuánto dinero gastó el primer día?

A) S/.295 B) S/.248 C) S/.315
D) S/.285 E) S/.310

**Resolución**

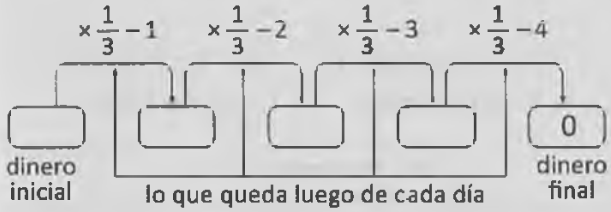
Nos piden la cantidad de dinero que gastó el primer día.

Del texto podemos percibir que nos dan como información el gasto que se realiza sucesivamente hasta quedar sin dinero, con lo cual podríamos a través de un procedimiento regresivo conocer los gastos parciales realizados.

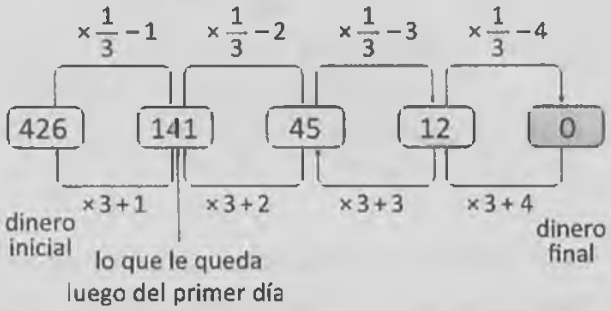
Para ello, consideremos lo siguiente.

| SI GASTA | QUEDA |
|---|---|
| $\times\frac{2}{3}\text{total}+1$ | $\times\frac{1}{3}\text{total}-1$ |

Ahora, procedemos a analizar cada gasto realizado.




Empleamos un método regresivo (también llamado el método del cangrejo) para determinar los gastos realizados.




Por lo tanto, la cantidad de dinero que gastó el primer día es S/.426 − S/.141 = S/.285.

CLAVE D

**PROBLEMA N.° 78**

Con los alumnos de un salón se puede formar un triángulo equilátero compacto, pero faltarían 26 alumnos para formar con todos ellos un cuadrado compacto en cuyos lados haya un alumno menos que en el lado del triángulo. ¿Cuántos alumnos integran dicho salón?

A) 45 B) 66 C) 36
D) 55 E) 78

**Resolución**

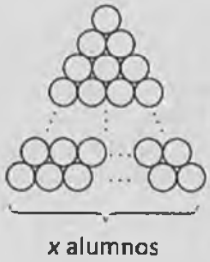
Nos piden el número de alumnos que integran dicho salón.

Se tienen los siguientes datos:

- Con los alumnos se puede formar un triángulo equilátero compacto.

www.elsolucionario.org

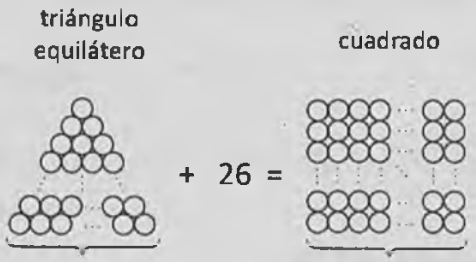
- N.º de alumnos



$\Rightarrow \dfrac{x(x+1)}{2}$

$x$ alumnos

Pero faltarían 26 alumnos para formar con todos ellos un cuadrado compacto en cuyos lados haya un alumno menos que en el lado del triángulo.




$$\frac{x(x+1)}{2} + 26 = (x-1)^2$$

$$x^2+x+52=2x^2-4x+2$$

$$0=x^2-5x-50$$

$$x \quad -10$$
$$x \quad 5$$

$\rightarrow x=10 \ \vee \ x=-5$ (descartado)

Por lo tanto, el número de alumnos es

$$\frac{x(x+1)}{2}=\frac{10\times 11}{2}=55.$$

CLAVE D

**PROBLEMA N.º 79**

En una reunión se observa a 102 personas entre varones y mujeres. En un momento se observa que la cantidad de varones que bailan y las mujeres que no bailan están en la relación de 2 a 1, respectivamente, además, el total de personas que bailan en ese momento es tres veces más la cantidad de varones que no bailan. ¿Cuántas personas no bailan en este momento?

A) 34 B) 36 C) 44
D) 46 E) 26

**Resolución**

Nos piden el número de personas que no están bailando.

**Observación**

En este tipo de problemas en el cual se señalan varones y mujeres bailando se debe de asumir que dicho baile se realiza en pareja (varón y mujer), es decir

N.º de varones que bailan = N.º de mujeres que bailan

Datos

- Total de personas = 102
- $\dfrac{\text{N.º de varones que bailan}}{\text{N.º de mujeres que no bailan}}=\dfrac{2}{1}$
- N.º de personas que bailan $= 4\left(\text{N.º de varones que no bailan}\right)$

tres veces más



www.elsolucionario.org

Traslademos dicha información en el siguiente cuadro.

| | BAILAN | NO BAILAN |
|---|---|---|
| N.° de varones | $2k$ | $k$ |
| N.° de mujeres | $2k$ | $k$ |
| | $4k$ | del dato |

Total de personas: $2k+2k+k+k=102$

$$K=102$$

$$\rightarrow k=17$$

Por lo tanto, el número de personas que no están bailando es $k+k=2k=34$.

CLAVE A

**PROBLEMA N.° 80**

Un comerciante de frutas, por cada 5 kg que compra le regalan 2 kg; pero cuando las vende, por cada 4 kg regala uno. Si cada kilo lo vende a S/.2 y recauda S/.112 por la venta total, ¿cuántos kilos había comprado?

A) 56
B) 60
C) 48
D) 45
E) 50

**Resolución**

Nos piden el número de kilos comprados.

A través del siguiente esquema comparemos la forma en la cual se presenta la compra y la venta de cada kilo de fruta.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Compra | Compra | Regalan | Recibe |
| | 5× | 2× | 7× |
| Venta | Vende | Regala | Entrega |
| | 4× | 1× | 5× |

Homogenicemos ambas proporciones de la siguiente manera.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Compra | Compra | Regalan | Recibe |
| | $5\times5k$ | $2\times5k$ | $7\times5k$ |
| Venta | Vende | Regala | Entrega |
| | $4\times7k$ | $1\times7k$ | $5\times7k$ |

Del dato se sabe lo siguiente:

- Cada kilo lo vende a S/.2 y recauda S/.112 por la venta total.

- Dinero recaudado en la venta: ($28k$: N.° de kilos vendidos)

$$2\times28k=112$$

$$56k=112$$

$$\rightarrow k=2$$

Por lo tanto, el número de kilos comprados es $25k <> 25(2)=50$.

CLAVE E

www.elsolucionario.org

**PROBLEMA N.° 81**

Antonio y Beatriz tienen juntos S/.320 y juegan con la condición de que el que pierde duplica el dinero del otro. Ambos juegan por turnos, además, se sabe que Antonio perdió el primer juego y ganó los otros dos. ¿Cuánto dinero tenía inicialmente Antonio si al final de los tres juegos ambos quedaron con igual cantidad de dinero?

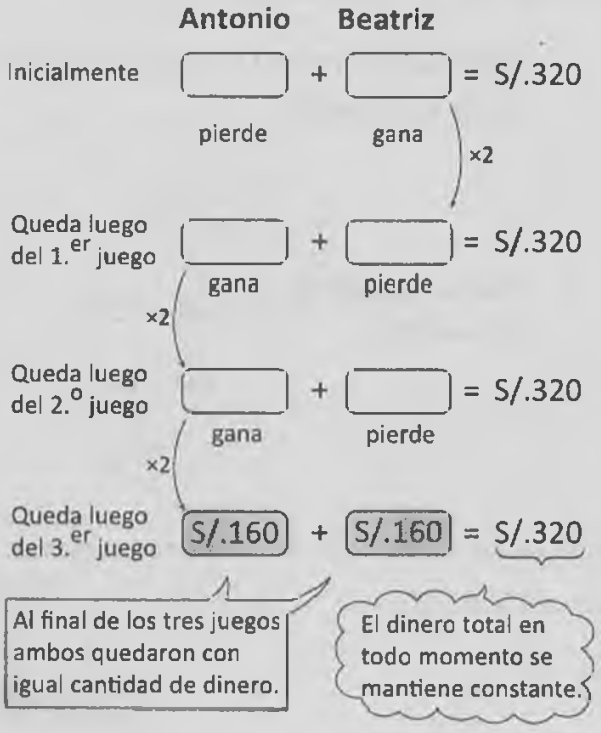
A) S/.170
B) S/.160
C) S/.150
D) S/.180
E) S/.130

**Resolución**

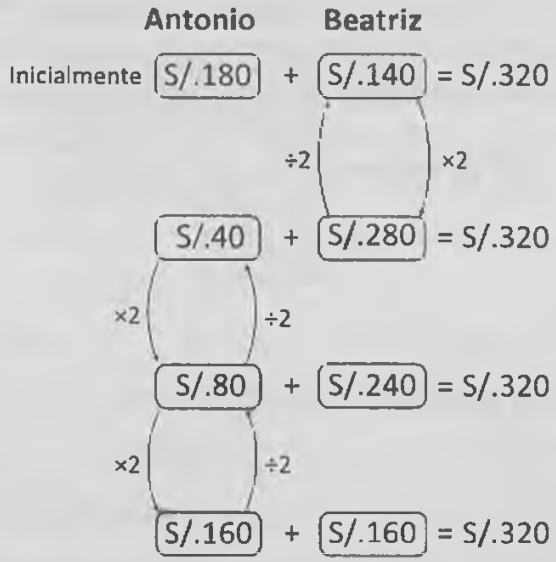
Nos piden cuánto dinero tenía inicialmente Antonio.

Dato

- El que pierde duplica el dinero del otro.




Completemos el dinero de ambas personas luego de cada juego.




Por lo tanto, Antonio tenía inicialmente S/.180.

CLAVE (D)

**PROBLEMA N.° 82**

Se tienen dos velas de igual calidad y diámetro. El tiempo que demoran en consumirse la primera y la segunda vela está en la relación de 3 a 1, respectivamente. Se encienden simultáneamente y luego de 10 minutos la altura de la primera es 4 veces más la altura de la segunda. Halle el tiempo en que se consumiría una vela del doble de longitud que la primera.

A) 1 hora
B) 2 horas
C) 3 horas
D) 2,5 horas
E) 1,5 horas

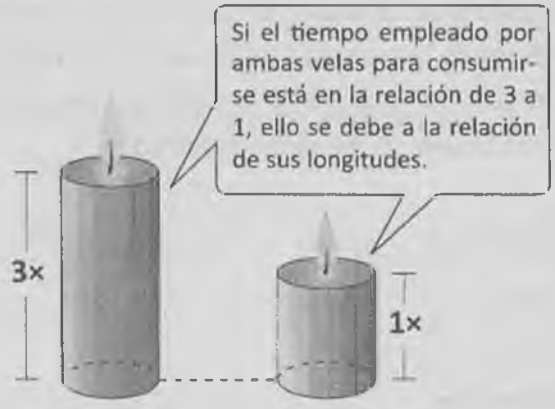


www.elsolucionario.org

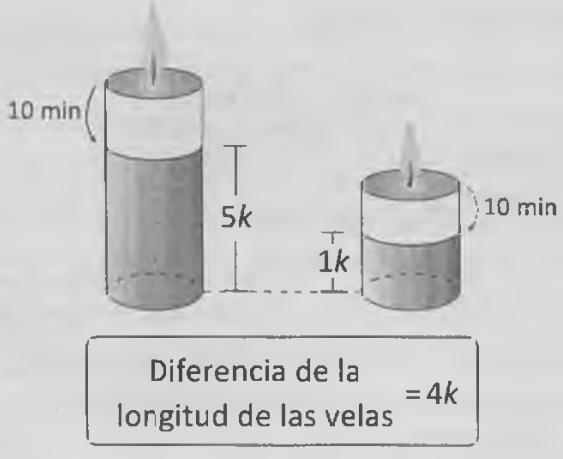
**Resolución**

Nos piden el tiempo en el cual se consumirá una vela del doble de la longitud de la primera vela.

Analicemos gráficamente a ambas velas de igual calidad y diámetro.

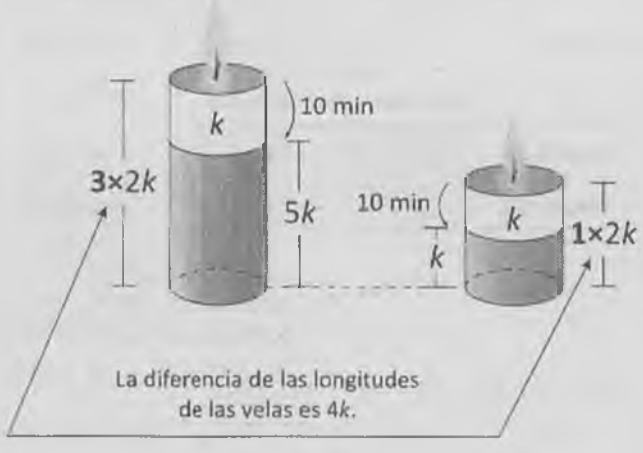

Si el tiempo empleado por ambas velas para consumirse está en la relación de 3 a 1, ello se debe a la relación de sus longitudes.
3×
1×

Luego de 10 minutos tenemos




Diferencia de la longitud de las velas $= 4k$

Ahora, visualicemos la longitud total de ambas velas.




Del gráfico observemos la primera vela.

Consumo:

$k$ ——— 10 min

$6k$ ——— 60 min <> 1 hora

toda la vela

Por lo tanto, una vela con el doble de la longitud de la primera vela se consumirá en 2 horas.

CLAVE (B)

**PROBLEMA N.° 83**

Un ganadero vendió 60 animales entre vacas y terneros por S/.21 600, pero como necesitaba S/.25 000 debe efectuar una venta complementaria. Considere que si vende 8 vacas le sobrarían S/.200, pero si vende 20 terneros le faltarían S/.400. ¿Cuál es la diferencia entre el número de animales de cada clase que vendió inicialmente?

A) 18

B) 13

C) 16

D) 24

E) 12

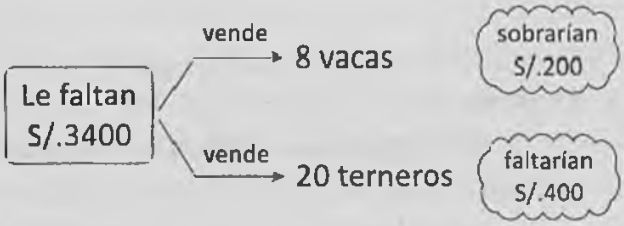
**Resolución**

Nos piden la diferencia entre el número de vacas y terneros inicialmente vendidos.

En primer lugar, determinemos el precio de venta de una vaca y un ternero.

www.elsolucionario.org

Del dato se sabe que




Es decir

- Costo de 8 vacas: S/.3400 + S/.200

$\rightarrow$ Costo de una vaca = S/.450

- Costo de 20 terneros: S/.3400 − S/.400

$\rightarrow$ Costo de un ternero = S/.150

Ahora determinemos el número de animales, de cada tipo, vendidos inicialmente.

| | VACAS | TERNEROS |
|---|---|---|
| N.° de animales | $x$ | $60-x$ |
| Costo | $450x$ | $150(60-x)$ |

Con ello garantizamos que el total de animales sea 60.

$\rightarrow$ $450x + 150(60-x) = 21\,600$ (dato)

$450x + 9000 - 150x = 21\,600$

$300x = 12\,600 \rightarrow x = 42$

Se tiene que

- N.° de vacas = 42
- N.° de terneros = 18

Por lo tanto, la diferencia entre la cantidad de animales de cada clase es $42 - 18 = 24$.

CLAVE D

## PROBLEMA N.° 84

En un salón de baile se observa que por cada 7 varones que no están bailando, hay 5 mujeres que están bailando, además, las mujeres que no están bailando son tantas como las personas que están bailando. Calcule la cantidad de varones que están bailando si se sabe que el exceso de 45 sobre la cantidad de varones que bailan es tanto como el exceso de la cantidad de mujeres que no bailan sobre dicho número.

A) 50 B) 60 C) 15
D) 45 E) 30

### Resolución

Nos piden la cantidad de varones que bailan en el siguiente recuadro.

| | BAILAN | NO BAILAN |
|---|---|---|
| Varones | | $7x$ |
| Mujeres | $5x$ | |

Por cada 7 varones que no bailan hay 5 mujeres que bailan.

**Recuerde**

(N.° de varones que bailan) = (N.° de mujeres que bailan)

Además

| | BAILAN | NO BAILAN |
|---|---|---|
| Varones | $5x$ | $7x$ |
| Mujeres | $5x$ | $10x$ |

$10x$

Las mujeres que no están bailando son tantas como las personas que están bailando.



www.elsolucionario.org

Del dato se tiene que

$$45-\begin{pmatrix}\text{N.° de varones}\\ \text{que bailan}\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}\text{N.° de mujeres}\\ \text{que no bailan}\end{pmatrix}-45$$

$$\rightarrow\ 45-5x=10x-45$$

$$90=15x\ \rightarrow\ x=6$$

Por lo tanto, el número de varones que bailan es $5x=30$.

CLAVE E

**PROBLEMA N.° 85**

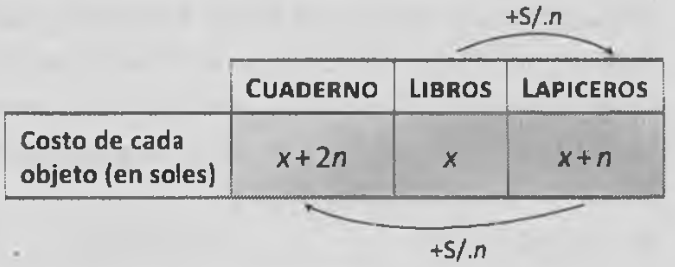
Un comerciante compra cuadernos, libros y lapiceros. Si cada cuaderno cuesta $n$ soles más que cada lapicero, y cada lapicero $n$ soles más que cada libro. Además, al comprar tantos cuadernos como le costó cada uno de ellos y tantos libros como el costo de cada uno, se observa que el gasto en los cuadernos excede al gasto en los libros tanto como 36 veces el costo de cada lapicero. ¿Cuánto más cuesta un cuaderno que un libro?

A) 10 soles
B) 16 soles
C) 18 soles
D) 20 soles
E) 24 soles

**Resolución**

Nos piden determinar la diferencia entre el costo de un cuaderno y el de un libro.

Trasladamos los datos en el siguiente recuadro.




Luego se tiene lo siguiente:

- Se compraron tantos cuadernos como le costó cada uno de ellos.
- Se compraron tantos libros como le costó cada uno de ellos.

| | CUADERNOS | LIBROS | LAPICEROS |
|---|---|---|---|
| Costo de cada objeto (en soles) | $x+2n$ | $x$ | $x+n$ |
| N.° de objetos | $x+2n$ | $x$ | |
| Gasto total | $(x+2n)^2$ | $x^2$ | |

Del dato se tiene que

$$\begin{pmatrix}\text{gasto en los}\\ \text{cuadernos}\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}\text{gasto en los}\\ \text{libros}\end{pmatrix}=36\begin{pmatrix}\text{costo de cada}\\ \text{lapicero}\end{pmatrix}$$

$$(x+2n)^2-x^2=36(x+n)$$

Diferencia de cuadrados: $a^2-b^2=(a+b)(a-b)$

$$(x+2n+x)(x+2n-x)=36(x+n)$$

$$2(x+n)(2n)=36(x+n)$$

$$4\cancel{(x+n)}n=36\cancel{(x+n)}$$

$$4n=36$$

$$\rightarrow\ n=9$$

Por lo tanto, la diferencia entre el costo de un cuaderno y un libro es $(x+2n)-x=2n=$ S/.18.

CLAVE C

www.elsolucionario.org

## PROBLEMA N.º 86

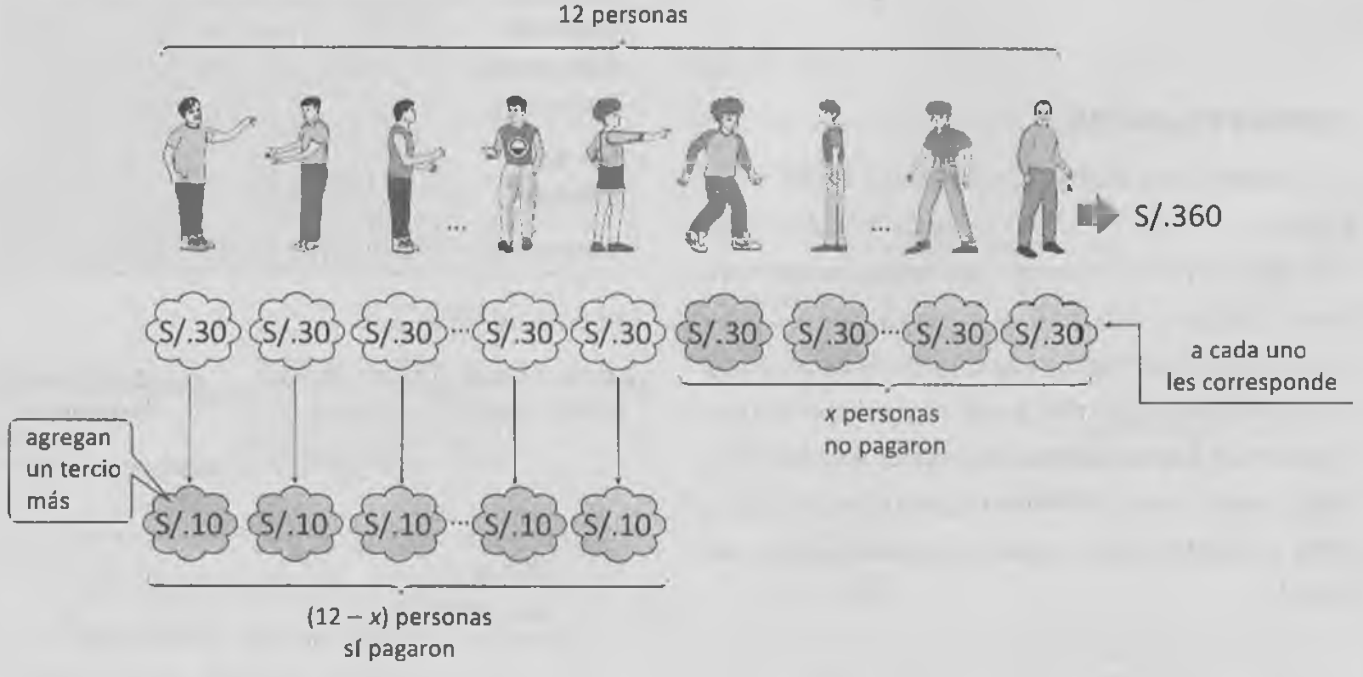
Doce personas tienen que pagar en partes iguales un total de 360 soles; como algunas no pueden hacerlo, cada persona restante tiene que agregar un tercio más de lo que le corresponde para cancelar la deuda en partes iguales. ¿Cuánto le correspondería pagar en partes iguales a cada persona si el pago se efectuara solo entre las personas que no pagaron?

A) S/.100 B) S/.80 C) S/.60
D) S/.120 E) S/.94

**Resolución**

Nos piden determinar el pago por persona en el supuesto planteado.

Sea la situación planteada gráficamente.




Se tiene que

$$\underbrace{(\text{cantidad agregada})}_{10(12-x)} = \underbrace{(\text{cantidad no pagada})}_{30x}$$

$$12-x=3x$$

$$x=3$$

Por lo tanto, si el pago se realiza solo entre los que no pagaron, a cada uno le correspondería $\frac{S/.360}{3}$=120 soles.

CLAVE D



www.elsolucionario.org

**PROBLEMA N.° 87**

Un comerciante ofrece a un empleado un sueldo anual de S/.6000, un televisor y un juego de comedor. A los 10 meses, el empleado es despedido y recibe S/.4400 más las dos cosas que le prometieron. Si se hubiera retirado a los 7 meses, hubiera obtenido S/.3600 y el juego de comedor. ¿Cuál es el precio del juego de comedor?

A) S/.2300
B) S/.2000
C) S/.2500
D) S/.1800
E) S/.2200

**Resolución**

Nos piden el precio del juego de comedor.

Comparemos el sueldo ofrecido al empleado, con el sueldo que finalmente se abona.

Tiempo

Sueldo anual : 12 meses <> S/.6000 + TV + juego de comedor

Sueldo por despido : 10 meses <> S/.4400 + TV + juego de comedor

Al comparar, notamos que

Sueldo: 2 meses <> S/.1600

1 mes <> S/.800

En lo planteado se tiene que

$$\underbrace{7 \text{ meses}} <> S/.3600 + \text{juego de comedor}$$

Sueldo para 7 meses : $7 \times (S/.800) = S/.3600 + \text{juego de comedor}$

$$S/.2000 = \text{juego de comedor}$$

Por lo tanto, el precio del juego de comedor es 2000 soles.

CLAVE B

**PROBLEMA N.° 88**

Un niño le dice a su amigo: *Si tú me das 3 de tus canicas ambos tendríamos la misma cantidad.* A lo que su amigo le responde: *Pero si tú me das tanto como el exceso de mis canicas sobre las tuyas, entonces yo tendría el doble de lo que a ti te quedaría.* ¿Cuántas canicas tienen entre ambos?

A) 44 B) 36 C) 18
D) 60 E) 54

**Resolución**

Nos piden el número total de canicas.

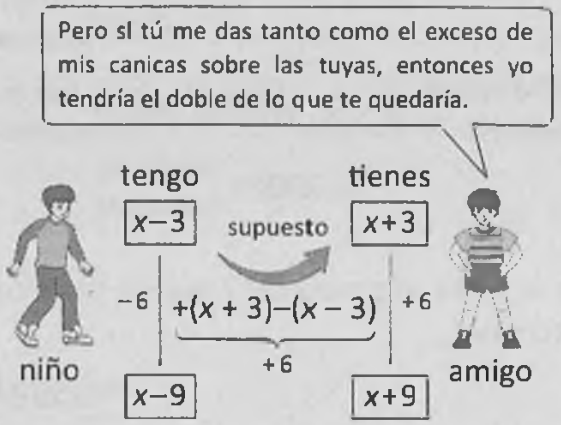
Del primer enunciado se tiene lo siguiente.

N.º de canicas del niño: $x-3$

N.º de canicas de su amigo: $x+3$

www.elsolucionario.org

Del segundo enunciado se tiene lo siguiente.




Entonces

$x+9=2(x-9)$

$x+9=2x-18$

$\rightarrow x=27$

Por lo tanto, entre ambos tienen $2x=54$ canicas.

CLAVE E

**PROBLEMA N.° 89**

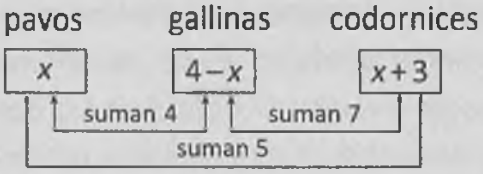
En negocio de aves, se vende pavos, gallinas y codornices. Son todas gallinas menos 5; son todos pavos menos 7; y son todos codornices menos 4. Si un cliente compró uno de cada tipo de ave, ¿cuántos pavos quedaron?

A) 1
B) ninguno
C) 2
D) 3
E) 5

**Resolución**

Nos piden determinar el número de pavos que quedaron al final.

Sea el número de animales representados de la siguiente manera.




$\rightarrow x+(x+3)=5 \rightarrow x=1$

Por consiguiente:

- N.° de pavos: 1
- N.° de gallinas: 3
- N.° de codornices: 4

Por lo tanto, si se vende uno de cada tipo no queda pavo alguno.

**Otra forma**

La cantidad de animales de cada tipo también pueden determinarse de la siguiente manera:

- N.° de pavos: $P$
- N.° de gallinas: $G$
- N.° de codornices: $C$

De los datos

$$\left.\begin{array}{r} G=\text{total}-5 \\ P=\text{total}-7 \\ C=\text{total}-4 \end{array}\right| +$$

$$\underline{G+P+C}=3(\text{total})-16$$

$$\text{total}=3(\text{total})-16$$

$\rightarrow$ Total de animales = 8

Reemplacemos.

N.° de gallinas $G=8-5=3$

N.° de pavos $P=8-7=1$

N.° de codornices $C=8-4=4$

CLAVE B

Amor a Sofía



www.elsolucionario.org

## PROBLEMA N.° 90

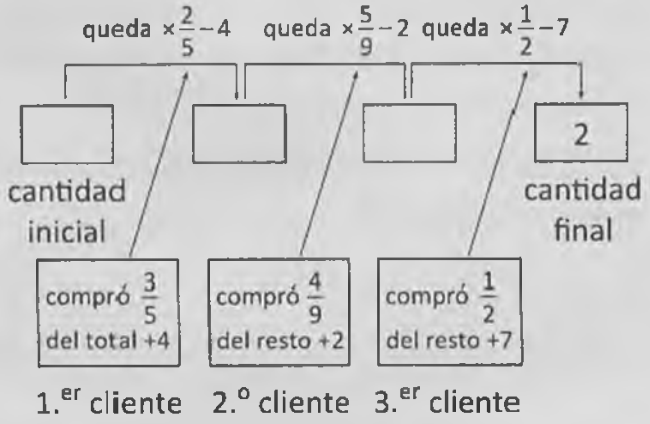
En un puesto de frutas había cierto número de mangos. Un cliente compró los 3/5 de los mangos que había más 4 mangos; otro compró los 4/9 de los que quedaba y 2 más; un tercer cliente compró la mitad de lo que quedaba y 7 más; quedando finalmente 2 mangos. ¿Cuántos mangos había inicialmente en el puesto?

A) 94 B) 88 C) 120
D) 110 E) 100

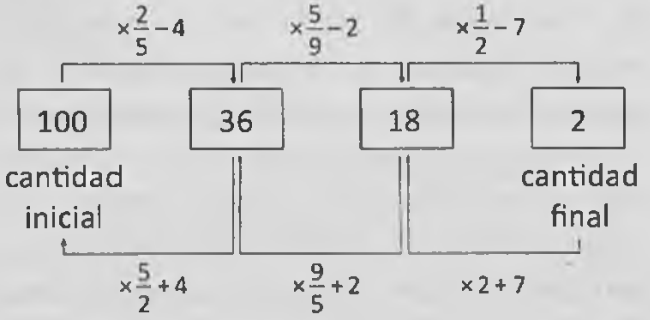
### Resolución

Nos piden el número de mangos que había inicialmente en el puesto.

De los datos tenemos




Reconstruyamos el esquema a través de un procedimiento regresivo.




Por lo tanto, inicialmente había 100 mangos en el puesto.

CLAVE E

## PROBLEMA N.° 91

Un profesor al calificar las pruebas de 60 alumnos observó que la nota promedio es menor que 10, por lo que decide aumentar 2 puntos a los que sacaron menos de 8 y 3 puntos a los que sacaron por lo menos 8. Si 20 alumnos sacaron menos de 8 y el promedio de 25 de ellos es 6 y de los 35 restantes era 12, dé como respuesta el número entero más próximo al nuevo promedio.

A) 9 B) 11 C) 10
D) 8 E) 12

### Resolución

Nos piden el número entero más próximo al nuevo promedio.

De los 60 alumnos, por dato 20 sacaron menos de 8 y 40 sacaron una nota mayor o igual a 8.

Analicemos el promedio.

$$\underbrace{\boxed{\text{menos de 8}}}_{\text{20 personas}}\ \underbrace{\boxed{\text{mayor o igual a 8}}}_{\text{40 personas}}$$

$$\overset{\text{Dato}}{\longrightarrow}\ \frac{\sum\left(\begin{matrix}\text{nota de}\\ \text{las 20 per.}\end{matrix}\right)+\sum\left(\begin{matrix}\text{nota de}\\ \text{las 40 per.}\end{matrix}\right)}{60}<10$$

Pero, además

$$\overset{\text{dato}}{\longrightarrow}\ \frac{\sum\left(\begin{matrix}\text{notas de}\\ \text{las 25 per.}\end{matrix}\right)}{25}=6\ \wedge\ \frac{\sum\left(\begin{matrix}\text{notas de las}\\ \text{35 per. rest.}\end{matrix}\right)}{35}=12$$

$$\sum\left(\begin{matrix}\text{notas de}\\ \text{las 25 per.}\end{matrix}\right)=150\ \wedge\ \sum\left(\begin{matrix}\text{notas de}\\ \text{las 35 per. rest.}\end{matrix}\right)=420$$

$$\boxed{\sum\left(\begin{matrix}\text{las notas de}\\ \text{las 65 per.}\end{matrix}\right)=570}$$

www.elsolucionario.org

Luego, se aumentan 2 puntos a las 20 personas del primer grupo y se aumentan 3 puntos a las 40 personas del segundo grupo.

$$\rightarrow \sum\left(\begin{matrix}\text{las notas de}\\ \text{las 65 per.}\end{matrix}\right)=\underbrace{570+2(20)+3(40)}_{730}$$

Entonces, el nuevo promedio es

$$\frac{\sum\left(\begin{matrix}\text{las notas de}\\ \text{las 65 per.}\end{matrix}\right)}{65}$$

$$\frac{730}{65}=11{,}23...$$

Por lo tanto, el número entero más próximo al nuevo promedio es 11.

CLAVE (B)

**PROBLEMA N.° 92**

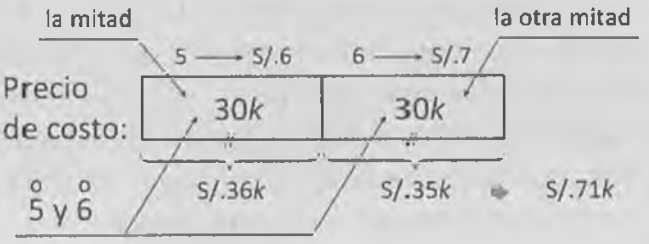
Una persona compra naranjas, la mitad del total a 5 por 6 soles y la otra mitad a 6 por 7 soles. Vende los 3/5 del total de naranjas a 3 por 5 soles y las restantes a 4 por 7 soles. Se desea saber, ¿cuántas naranjas compró en total, si al venderlas todas, obtuvo una ganancia de 930 soles?

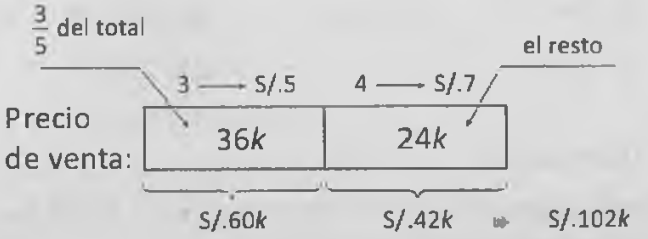
A) 2540
B) 3200
C) 1800
D) 2000
E) 2800

**Resolución**

Nos piden el número de naranjas compradas.

Comparemos la compra y la venta de las naranjas.




Ganancia: $102k-71k=930$

$$31k=930 \rightarrow k=30$$

Por lo tanto, el número de naranjas compradas es $60k=60(30)=1800$.

CLAVE (C)

**PROBLEMA N.° 93**

Tras recoger 328 manzanas, tres hermanas se las repartieron de modo que las cantidades recibidas guarden la misma proporción a sus edades. Cada vez que Ana se quedaba con cuatro manzanas, Gaby tomaba cinco, y por cada seis que se quedaba Ana, Cinthia tomaba siete. ¿Cuántas manzanas recibió la mayor de las tres hermanas? Dé como respuesta la suma de cifras de dicha cantidad.

A) 4 B) 3 C) 5
D) 6 E) 8

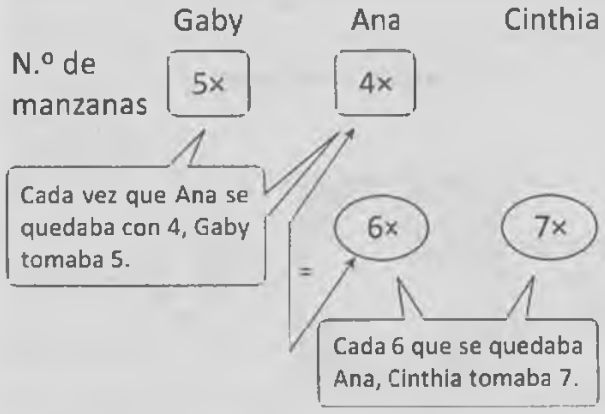


www.elsolucionario.org

**Resolución**

Nos piden el número de manzanas recibidas por la mayor de las 3 hermanas.

De los datos se sabe que




Evidentemente, notamos que el número de manzanas recibidas por Ana en ambas proporciones debe ser la misma. Por ello homogeneizamos dichas proporciones de la siguiente manera.

| N.º de manzanas: | Gaby | Ana | Cinthia |
|---|---|---|---|
| | $5\times3k$ | $4\times3k$ | |
| | | $6\times2k$ | $7\times2k$ |

Del dato se sabe que el total de manzanas es

$15k+12k+14k=41k=328 \rightarrow k=8$

Entonces

- Gaby recibió 15(8): 120 manzanas (la mayor)
- Ana recibió 12(8): 96 manzanas (la menor)
- Cinthia recibió 14(8): 112 manzanas

Por lo tanto, la suma de cifras de la cantidad de manzanas recibidas por la mayor es (1 + 2 + 0)=3.

CLAVE **B**

**PROBLEMA N.º 94**

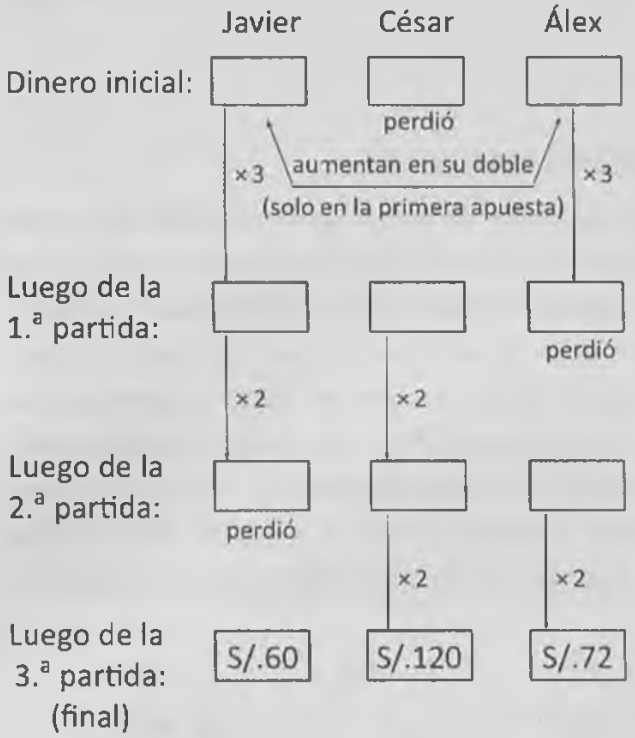
Javier, César y Álex deciden jugar algunas partidas de naipes con la condición de que el que tenga peor juego en cada partida tendrá que duplicar el dinero a los otros, pero con excepción de que el primero en perder entregará a cada uno de los otros, el doble del dinero que tenga cada uno en ese momento. Si primero perdió César, luego Álex y finalmente Javier, finalizando Álex con S/.72, Javier con S/.60 y César con S/.120, ¿cuánto ganó el que ganó más dinero?

A) S/.34 B) S/.16 C) S/.136
D) S/.18 E) S/.26

**Resolución**

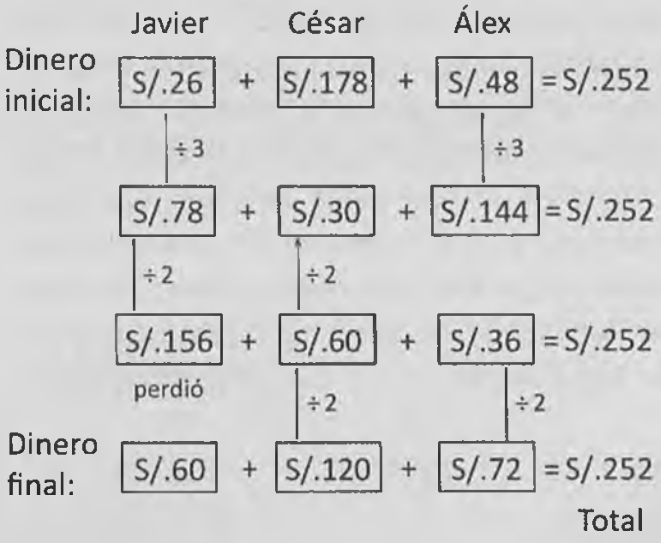
Nos piden la cantidad de dinero que ganó la persona que más ganó.

Como en uno de los problemas anteriores, vamos a hacer uso de un procedimiento regresivo para conocer el dinero de cada jugador.




www.elsolucionario.org

Considere que el total de dinero siempre es el mismo, completamos el siguiente esquema.




Comparemos las cantidades iniciales y finales.

- Javier ganó (S/.60 − S/.26) = S/.34
- César perdió (S/.178 − S/.120) = S/.58
- Álex ganó (S/.72 − S/.48) = S/.24

Por lo tanto, el que ganó más dinero (Javier) ganó S/.34.

CLAVE (A)

## PROBLEMA N.° 95

Un vendedor de frutas tiene cierto número de naranjas, las cuales quiere disponer de modo que se tenga un cuadrado. Si el cuadrado fuera compacto, sobrarían 88 naranjas pero si en el centro hubiera lugares vacíos, se podría colocar cuatro naranjas más en cada columna y fila exterior, formando otro cuadrado sin que sobre ninguna. Si se sabe que para llenar el espacio vacío se necesitan 144 naranjas, calcule el número de naranjas que tiene en total.

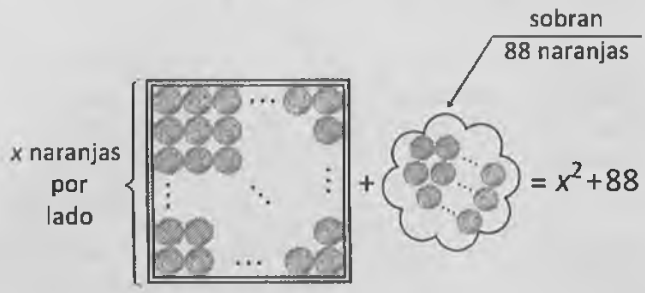
A) 817 B) 781 C) 800
D) 840 E) 257

**Resolución**

Nos piden el número de naranjas con el que cuenta el vendedor de frutas.

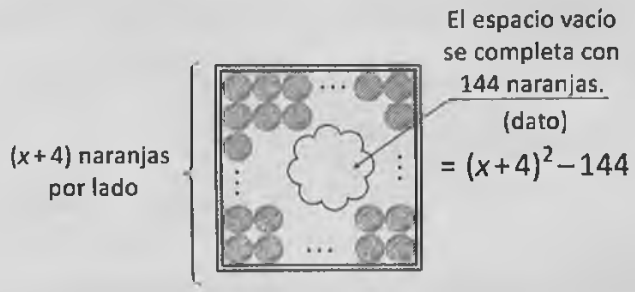
Veamos una forma de distribuir las naranjas que se enuncian en el problema.

Cuadrado compacto




Otra forma

Cuadrado no compacto




Entonces, igualamos el total de naranjas.

$$x^2 + 88 = (x+4)^2 - 144$$

$$x^2 + 88 = x^2 + 8x + 16 - 144$$

$$8x = 216$$

$$\rightarrow x = 27$$

Por lo tanto, el número de naranjas es

$27^2 + 88 = 817$.

CLAVE (A)



www.elsolucionario.org

## PROBLEMA N.° 96

Lucía fue al supermercado y observó la oferta de una nueva marca de gaseosa. Por cada docena de botellas chicas que se compra regalan una de litro, y por cada 3 docenas regalan 4. Si se compra 116 docenas de botellas chicas, ¿cuántas botellas de litro, como máximo, tendría que reclamar?

A) 124 B) 232 C) 154
D) 98 E) 168

### Resolución

Nos piden el máximo número de botellas de litro que podría canjear Lucía.

Existen 2 ofertas.

- Por **una docena** de botellas chicas $\xrightarrow{\text{gratis}}$ una botella de litro
- Por **3 docenas** de botellas chicas $\xrightarrow{\text{gratis}}$ 4 botellas de litro

Evidentemente, si queremos obtener el máximo número de botellas de litro nos convendría hacer un máximo uso de la segunda oferta.

Se compró 116 docenas de botellas chicas, lo cual podría distribuirse de la siguiente manera.

$$116 \text{ doc.} = \underset{\text{segunda oferta}}{38}(3 \text{ doc.}) + \underset{\text{2 veces la primera oferta}}{2} \text{ doc.}$$

Al canjear tenemos

$$38\begin{pmatrix}4 \text{ botellas} \\ \text{de litro}\end{pmatrix} + 2\begin{pmatrix}\text{una botella} \\ \text{de litro}\end{pmatrix}$$

Por lo tanto, como máximo se puede canjear

$38 \times 4 + 2 = 154$ botellas de litro.

CLAVE C

## PROBLEMA N.° 97

Sobre un estante se puede colocar exactamente 15 libros de Álgebra y 3 libros de Geometría o 9 libros de Geometría y 5 libros de Álgebra. ¿Cuántos libros solamente de Álgebra entrarían exactamente en el estante?

A) 12 B) 15 C) 20
D) 18 E) 16

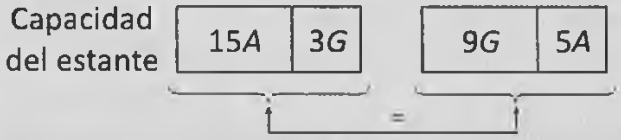
### Resolución

Nos piden el número de libros de Álgebra que alcanzan exactamente en el estante.

Sea

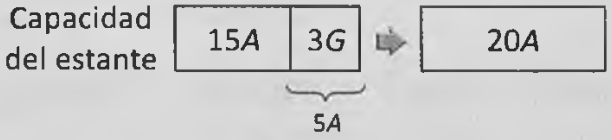
- Volumen del libro de Álgebra: $A$
- Volumen del libro de Geometría: $G$

Veamos la capacidad del estante según los datos señalados.




$$\rightarrow 15A + 3G = 9G + 5A$$
$$10A = 6G \rightarrow \boxed{5A = 3G}$$

Si ubicamos solo libros de Álgebra, tendríamos




Por lo tanto, en el estante alcanzan exactamente 20 libros de Álgebra.

CLAVE C

www.elsolucionario.org

**PROBLEMA N.° 98**

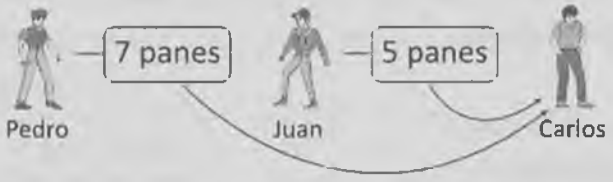
Pedro y Juan al llevar 7 y 5 panes, respectivamente, se encuentran con Carlos y comparten con él los 12 panes en partes iguales. Si Carlos pagó S/.12 por su parte, ¿cómo deben repartirse el dinero Pedro y Juan?

A) S/.2 y S/.10
B) S/.7 y S/.5
C) S/.9 y S/.3
D) S/.8 y S/.4
E) S/.7,5 y S/.4,5

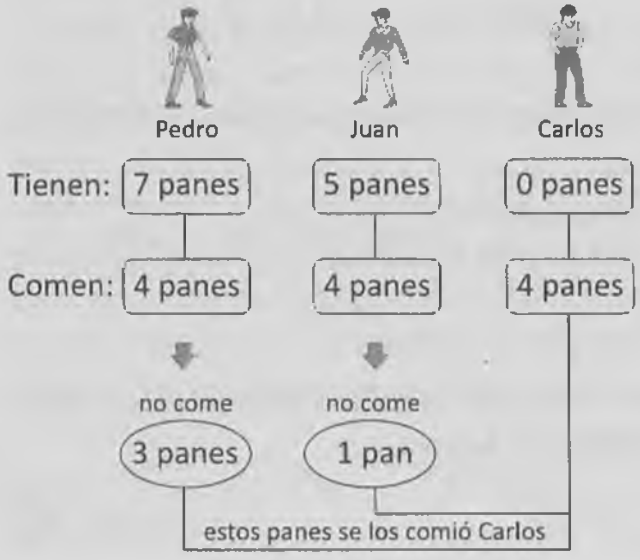
**Resolución**

Nos piden determinar cómo se realiza la repartición del dinero entre Pedro y Juan.

Se plantea la siguiente situación.




Pero, ¡cuidado!, Pedro y Juan NO dan todos sus panes a Carlos, los reparten equitativamente entre los 3.




De los S/.12 que pagó Carlos, Pedro y Juan deben repartírselos en proporción a la cantidad de panes aportados.

| | PEDRO | JUAN |
|---|---|---|
| Aportó | 3 panes | 1 pan |
| Reciben | 3×S/.3 | 1×S/.3=S/.12 |
| | S/.9 | S/.3 |

Por lo tanto, Pedro y Juan se repartirán S/.9 y S/.3, respectivamente.

CLAVE C

**PROBLEMA N.° 99**

Al subir una escalera de 3 en 3 al final me falta subir 2 escalones y la cantidad de pasos que doy hasta ese momento es dos más que la cantidad de pasos que doy al subir de 7 en 7 otra escalera de doble longitud que la anterior, además en esa última escalera al final me sobran 4 escalones. Halle la suma del número de escalones de la primera y segunda escalera.

A) 120
B) 132
C) 161
D) 113
E) 107

**Resolución**

Nos piden el total de escalones entre las dos escaleras.

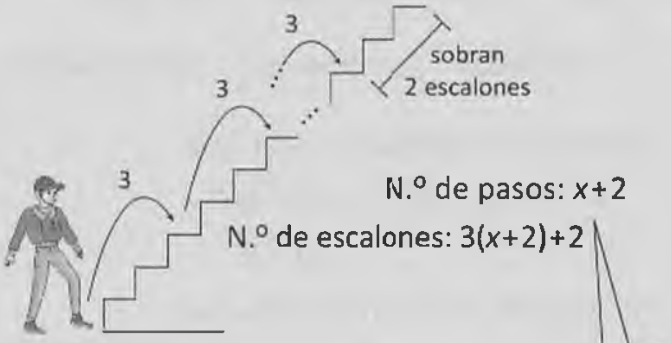


www.elsolucionario.org

Se sabe lo siguiente:

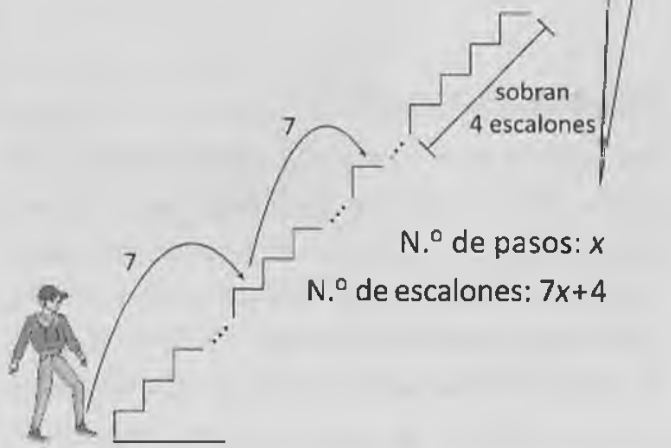
- Una escalera tiene el doble de longitud que la otra.
- La primera escalera la sube de 3 en 3 escalones y la segunda escalera la sube de 7 en 7 escalones.

Primera escalera




En el primer caso doy 2 pasos más que en el segundo caso.

Segunda escalera




De la primera información se tiene que

$$\begin{pmatrix}\text{segunda}\\ \text{escalera}\end{pmatrix} = 2\times\begin{pmatrix}\text{primera}\\ \text{escalera}\end{pmatrix}$$

$$7x+4 = 2(3(x+2)+2)$$

$$7x+4 = 6x+16 \;\rightarrow\; x = 12$$

N.° de escalones de la 1.ª escalera: $3(x+2)+2 \rightarrow 44$ (12)

N.° de escalones de la 2.ª escalera: $7x+4 \rightarrow 88$ (12)

Por lo tanto, el total de escalones es $44+88=132$.

CLAVE (B)

**PROBLEMA N.° 100**

Sobre un estante puedo colocar $P$ libros de Matemática o $Q$ libros de Biología. Si estando el estante vacío se colocan $m$ libros de Biología, ¿cuántos más de matemáticas puedo colocar?

A) $PQ$
B) $P/Q$
C) $P(Q-m)/Q$
D) $Q(P-m)/P$
E) $(P-Q)/m$

**Resolución**

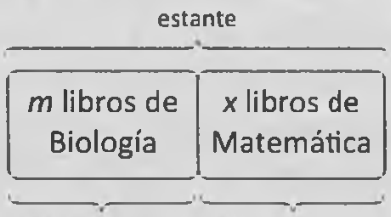
Nos piden la cantidad de libros de Matemática que se pueden ubicar adicionalmente en el estante.

Se deduce lo siguiente:

- $P$ libros de Matemática ocupan el estante.
  $\rightarrow$ 1 libro de Matemática ocupa $\frac{1}{P}$ del estante
- $Q$ libros de Biología ocupan el estante.
  $\rightarrow$ 1 libro de Biología ocupa $\frac{1}{Q}$ del estante

www.elsolucionario.org

Luego se plantea que




Ocupan: $\frac{m}{Q}\times$ del estante $\frac{x}{P}\times$ del estante

$$\rightarrow \frac{m}{Q}+\frac{x}{P}=1 \rightarrow \frac{x}{P}=\frac{Q-m}{Q}$$

$$x=\frac{P(Q-m)}{Q}$$

Por lo tanto, se pueden ubicar $\frac{P(Q-m)}{Q}$ libros de Matemática.

CLAVE C

**PROBLEMA N.° 101**

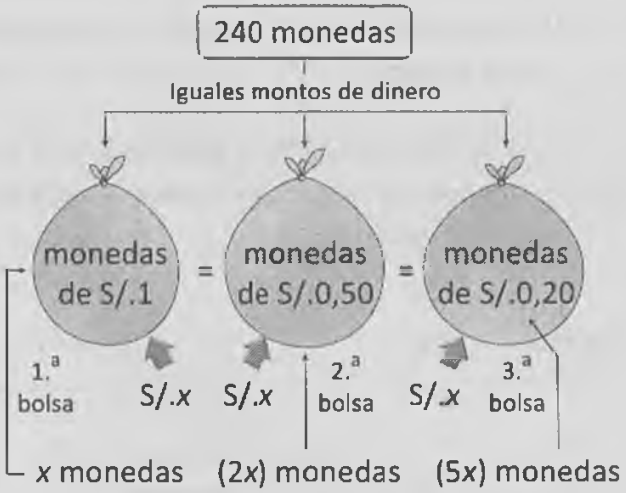
En 3 bolsas hay un total de 240 monedas. En la primera hay monedas de S/.1; en la segunda, monedas de S/.0,50; y en la tercera, monedas de S/.0,20. Si en cada una de las tres bolsas hay una misma cantidad de dinero, determine cuántas monedas hay en la tercera bolsa.

A) 160
B) 190
C) 150
D) 140
E) 128

**Resolución**

Nos piden el número de monedas que hay en la tercera bolsa.

De los datos tenemos




Del total de monedas se tiene que

$$x+2x+5x=240 \rightarrow 8x=240$$
$$x=30$$

Por lo tanto, en la tercera bolsa hay 5(30)=150 monedas.

CLAVE C

**PROBLEMA N.° 102**

Un camión que transporta cierta cantidad de bolsas de cemento de igual peso tarda 16 horas en hacer su recorrido. Si transportara igual número de bolsas, pero teniendo cada bolsa 2 kilogramos más, se demoraría 17 horas. Si cada bolsa tuviera 8 kilogramos menos que las iniciales y la cantidad de bolsas se aumenta en 5, el camión tardaría 15 horas en hacer su recorrido.- Calcule el número inicial de bolsas transportadas considerando que el tiempo de recorrido es proporcional a la carga.

A) 15 B) 20 C) 25
D) 28 E) 30



www.elsolucionario.org

**Resolución**

Nos piden el número inicial de bolsas transportadas.

De los datos, se realiza una comparación entre el número de kilos transportados y el tiempo necesario para ello.

| | N.º de kilos | | Tiempo | |
|---|---|---|---|---|
| Inicialmente | $xy$ | ⟶ | 16 h | (I) |

$x$: N.º de bolsas; $y$: N.º de kilos en cada bolsa

| | | | |
|---|---|---|---|
| Igual número de bolsas, pero cada bolsa con 2 kilos más | : $x(y+2)$ | —— 17 h | (II) |
| Aumenta en 5 las bolsas y cada bolsa con 8 kilos menos | : $(x+5)(y-8)$ | ⟶ 15 h | (III) |

Luego, como el número de kilos transportados y el tiempo que se emplea para ello son directamente proporcionales, planteamos lo siguiente.

De (I) y (II) tenemos

$$\frac{xy}{x(y+2)}=\frac{16}{17} \rightarrow 17\cancel{x}y=16\cancel{x}(y+2)$$

$$17y=16y+32$$

$$y=32$$

Reemplacemos lo obtenido y comparemos (I) y (III).

$$\frac{x\cdot 32}{(x+5)\cdot 24}=\frac{16}{15}$$

$$\frac{4x}{3(x+5)}=\frac{16}{15}$$

$$\frac{x}{x+5}=\frac{4}{5}$$

$$5x=4(x+5)$$

$$\rightarrow x=20$$

Por lo tanto, el número de bolsas transportadas inicialmente es 20.

CLAVE (B)

**PROBLEMA N.° 103**

Christian pensó un número, Liz multiplicó por 5 o 6 al número que pensó Christian; Óscar le sumó 5 o 6 al resultado de Liz, y finalmente, Alejandro le restó 5 o 6 al resultado de Óscar y obtuvo 78. ¿Cuál fue el número que pensó Christian?

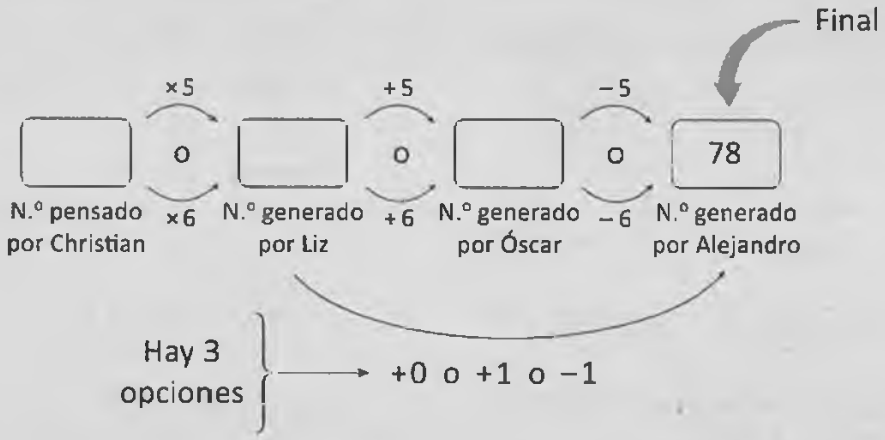
A) 11
B) 12
C) 13
D) 14
E) 15

www.elsolucionario.org

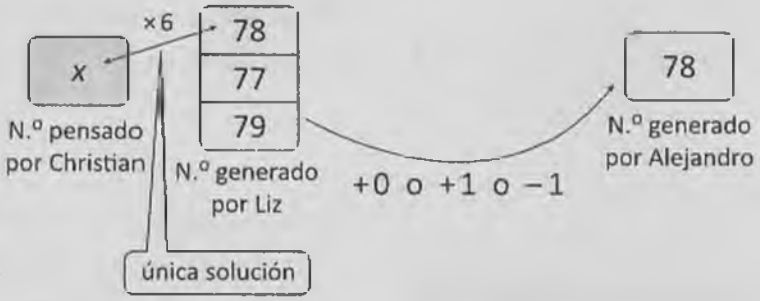
**Resolución**

Nos piden el número que pensó Christian.

Analicemos la variación del número pensado por Christian.




Para el número generado por Liz se presentan 3 opciones.




Por lo tanto, el número pensado por Christian es $x = 13$.

CLAVE C

**PROBLEMA N.° 104**

Unas cestas contienen huevos de gallina y otras huevos de pato. Su número está indicado en cada cesta: 5, 6, 12, 14, 23 y 29. El vendedor meditaba: *Si vendo esta cesta, me quedaría el doble de huevos de gallina que de pato.* ¿A qué cesta, se refiere el vendedor?

A) 5 B) 14 C) 23

D) 6 E) 29



www.elsolucionario.org

## PROBLEMA N.° 105

Normalmente el kilogramo de té cuesta S/.0,5 más que el kilogramo de café y por ello (desde el mes pasado) compro cada día la misma cantidad de té y la misma cantidad de café (en total 83 kilogramos), pero hoy los precios de estos se intercambiaron, así que si comprara las cantidades de té y café que normalmente compro, entonces gastaría S/.6,5 más. ¿Cuántos kilogramos de té compré la semana pasada?

A) 259 kg
B) 252 kg
C) 245 kg
D) 343 kg
E) 336 kg

**Resolución**

Nos piden el número de kilogramos de té que compré la semana pasada.

A partir de la información brindada, compararemos las compras realizadas el mes pasado y en la actualidad.

Normalmente (días antes a hoy).

| | TÉ | CAFÉ |
|---|---|---|
| N.° de kilogramos | $a$ | $(83-a)$ |
| Precio por c/kilogramo | $x+0,5$ | $x$ |

En total siempre se compra 83 kg.

El kilogramo de té cuesta S/.0,5 más que el kilogramo de café.

Gasto total: $a(x+0,5)+(83-a)x$

Hoy (se intercambian los precios de los productos)

| | TÉ | CAFÉ |
|---|---|---|
| N.° de kilogramos | $a$ | $(83-a)$ |
| Precio por c/kilogramo | $x$ | $x+0,5$ |

Todos los días compra las mismas cantidades.

Gasto total: $ax+(83-a)(x+0,5)$

Del dato se sabe que hoy gastaría S/.6,5 más.

$$\overbrace{[ax+(83-a)(x+0,5)]}^{\text{gasto hoy}}-\overbrace{[a(x+0,5)+(83-a)x]}^{\text{gasto normalmente}}=6,5$$

$$\cancel{ax}+\cancel{83x}+\frac{83}{2}-\cancel{ax}-\frac{a}{2}-\cancel{ax}-\frac{a}{2}-\cancel{83x}+\cancel{ax}=\frac{13}{2}$$

$$\frac{83}{2}-\frac{a}{2}-\frac{a}{2}=\frac{13}{2}$$

$$a=35$$

Entonces, la semana pasada compré cada día 35 kg de té.

Por lo tanto, la semana pasada compré en total $35(7)=245$ kg de té.

CLAVE C

## PROBLEMA N.° 106

El número de personas que hay en una habitación coincide con la media de sus edades. Una persona de 29 años entra en la habitación, pero, después de eso, sigue ocurriendo lo mismo: el número de personas que hay en la habitación es igual a la media de sus edades. ¿Cuántas personas había inicialmente en la habitación?

A) 14 B) 15 C) 16
D) 17 E) 18



www.elsolucionario.org

**Resolución**

Nos piden el número de personas que habían inicialmente en la habitación.

Analicemos lo que ocurre en dicha habitación.

- $x$ personas
- promedio de sus edades $= x$

$$\rightarrow \frac{\text{Suma de las edades de las } x \text{ personas}}{x} = x$$

$$\text{Suma de las edades de las } x \text{ personas} = x^2$$

Luego, aumentemos a una persona de 29 años.

- $(x+1)$ personas
- promedio de sus edades $= x+1$

$$\rightarrow \frac{\text{Suma de las edades de las } x \text{ personas} + 29}{x+1} = x+1$$

$$\underbrace{\text{Suma de las edades de las } x \text{ personas}}_{x^2} + 29 = (x+1)^2$$

$$x^2 + 29 = (x+1)^2$$

$$(x+1)^2 - x^2 = 29$$

$$2x + 1 = 29$$

$$\rightarrow x = 14$$

Por lo tanto, inicialmente había 14 personas en la habitación.

CLAVE (A)

**PROBLEMA N.° 107**

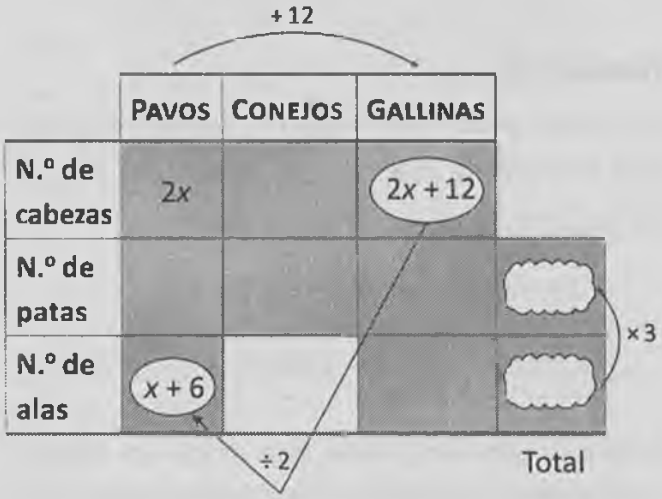
En una granja se crían pavos, conejos y gallinas. Se observa que el número total de patas es el triple del número total de alas, y hay tantas alas de pavos como la mitad de cabezas de gallinas. Si en dicha granja se cuentan 12 gallinas más que pavos, ¿cuántos conejos hay?

A) 12 B) 10 C) 30
D) 20 E) 15

**Resolución**

Nos piden determinar el número de conejos.

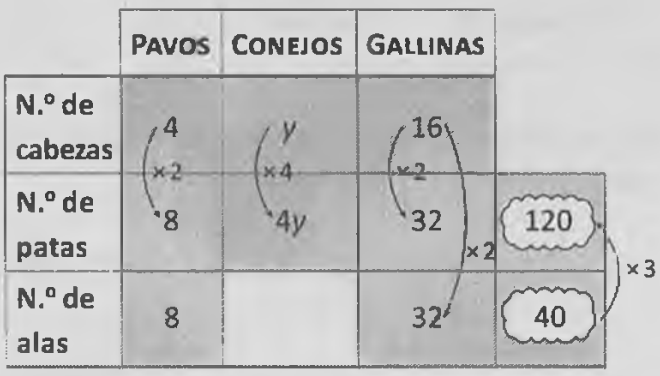
Traslademos los datos brindados en el siguiente recuadro.




Con respecto a los pavos, se tiene que

$$\underbrace{\text{N.° de alas}}_{x+6} = 2 \times \underbrace{(\text{N.° de cabezas})}_{(2x)} \rightarrow x = 2$$

Reemplacemos




Del total de patas tenemos

$$8 + 4y + 32 = 120$$

$$4y = 80 \rightarrow y = 20$$

Por lo tanto, el número de conejos es 20.

CLAVE (D)

www.elsolucionario.org

**PROBLEMA N.° 108**

Ana no sabía si compraba 72 panes o 9 tortas y 9 pasteles. Al final decide comprar el mismo número de cada uno. ¿Cuántos panes, tortas y pasteles compró en total?

A) 20 B) 24 C) 34
D) 40 E) 38

**Resolución**

Nos piden el número de panes, tortas y pasteles que compró en total.

Se presenta la siguiente equivalencia.

$$72 \text{ panes} = 9 \text{ tortas} + 9 \text{ pasteles}$$

$$\boxed{8 \text{ panes} = 1 \text{ torta} + 1 \text{ pastel}}$$

Ahora se desea comprar, con el mismo dinero, una misma cantidad de estos 3 alimentos.

Sea dicha cantidad $x$.

$$72 \text{ panes} = x \text{ panes} + \underbrace{x \text{ tortas} + x \text{ pasteles}}$$

$$72 \text{ panes} = \underbrace{x \text{ panes} + 8x \text{ panes}}$$

$$72 \text{ panes} = 9x \text{ panes}$$

$$\rightarrow x = 8$$

Por lo tanto, se compraron 8 panes, 8 tortas y 8 pasteles, es decir, 24 alimentos.

CLAVE B

**PROBLEMA N.° 109**

Alberto y Luis juntos tienen menos de seis canicas y Roberto tiene menos canicas que Luis. Si Alberto tuviera una canica menos, tendría más canicas que Roberto. ¿Cuántas canicas tiene Luis?

A) 2 B) 3 C) 1
D) 4 E) 5

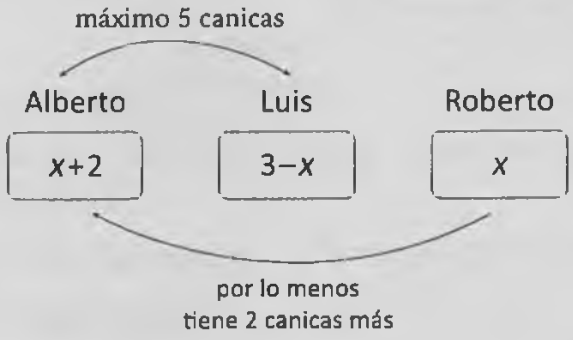
**Resolución**

Nos piden la cantidad de canicas que tiene Luis.

Para conocer la cantidad de canicas de cada persona interpretaremos los datos considerando sus valores extremos. Veamos:

- Alberto y Luis juntos tienen menos de seis canicas, es decir, Alberto y Luis como máximo tienen 5 canicas.
- Si Alberto tuviera una canica menos, tendría más canicas que Roberto, es decir, Alberto supera por lo menos en 2 canicas a Roberto.

Traslademos estos datos extremos a un esquema.




Ahora, del dato, Roberto tiene menos canicas que Luis.

$$x < 3 - x \rightarrow 2x < 3$$

$$x < 1{,}5$$

$$\rightarrow x = 1$$

Entonces

Alberto: 3 canicas

Luis: 2 canicas

Roberto: 1 canica

Por lo tanto, Luis tiene 2 canicas.

CLAVE A



www.elsolucionario.org

**PROBLEMA N.° 110**

En cierto viaje de un bus interprovincial se recaudó S/.45 por el total de los adultos que viajaron y S/.28 por el total de los niños. En el trayecto se observó que por cada adulto que bajó subieron 3 niños y por cada 2 adultos que subieron bajó un niño, por lo cual llegaron al paradero final 20 adultos y 26 niños. ¿Con cuántos adultos y niños partió el bus del paradero inicial si el pasaje de un adulto y un niño es S/.1,5 y S/.0,80, respectivamente?

A) 12 - 5
B) 15 - 6
C) 15 - 5
D) 12 - 2
E) 17 - 8

**Resolución**

Nos piden el número de adultos y niños con el cual partió el bus del paradero inicial.

Datos

- Pasaje de cada adulto: S/.1,5
- Pasaje de cada niño: S/.0,8

Además, se recaudó S/.45 en los adultos.

$$\rightarrow \text{N.° de adultos} = \frac{45}{1,5} = 30$$

Se recaudó S/.28 en los niños.

$$\rightarrow \text{N.° de niños} = \frac{28}{0,8} = 35$$

Analicemos la distribución de las personas en el bus durante su trayectoria.

| | SUBIDA | | BAJADA | |
|---|---|---|---|---|
| | Paradero inicial | En el trayecto | | Paradero final |
| Adultos | | 2× | ①× | 20 |
| Niños | | ③× | 1× | 26 |

dato

por cada adulto que bajó subieron 3 niños

Ahora, recordemos que el total de adultos y niños (que bajaron y subieron) es 30 y 35, respectivamente.

Reemplacemos dicha información en el esquema.

| | SUBIDA | | BAJADA | |
|---|---|---|---|---|
| 30 → | Paradero inicial | En el trayecto | | Paradero final |
| Adultos | 12 | 2×9 | ①×10 | 20 → 30 |
| Niños | 5 | ③×10 | 1×9 | 26 → 35 |
| | 35 | | | |

Por lo tanto, el número de adultos y niños que partió en el bus desde el paradero inicial es 12 y 5, respectivamente.

CLAVE (A)

www.elsolucionario.org

## NIVEL AVANZADO

### PROBLEMA N.° 111

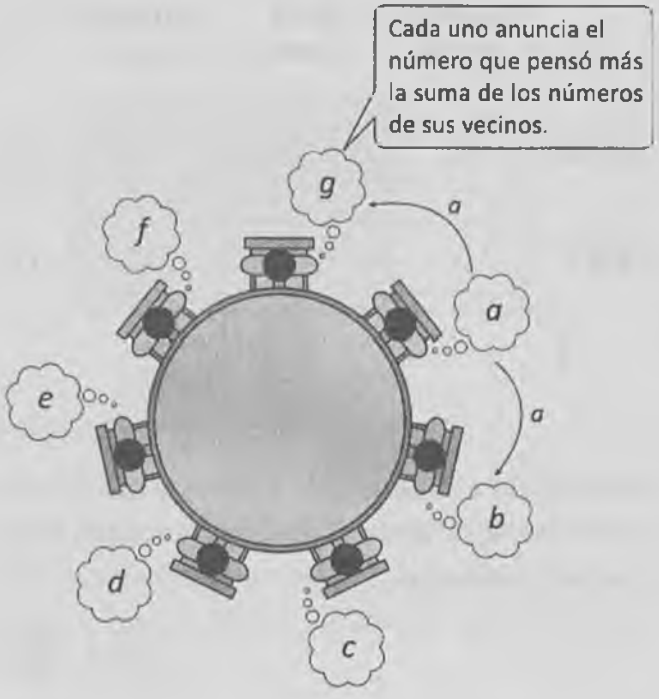
Siete personas se encuentran sentadas alrededor de una mesa circular, cada una piensa un número entero y se lo dice en secreto a sus 2 vecinos. Luego, cada persona suma su número más los 2 números que dijeron sus vecinos y anuncia en voz alta el resultado. Si los resultados anunciados por las personas siguiendo el orden de las agujas del reloj fueron, en ese orden, los números 0; 1; 2; 3; 4; 5 y 6, halle los números que pensaron las siete personas. Dé como respuesta el mayor de dichos números.

A) 7 B) 3 C) 4
D) 8 E) 6

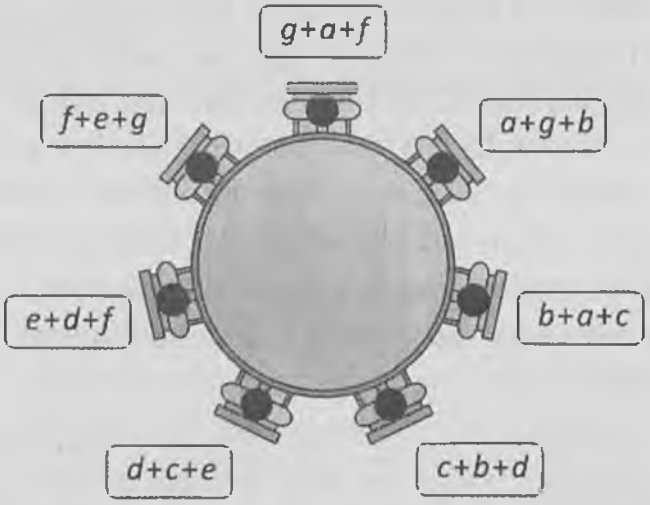
**Resolución**

Nos piden el mayor de los números pensados por las 7 personas.

Inicialmente cada uno piensa un número y se lo dice a sus vecinos.




Entonces, analicemos los números anunciados por cada persona.




Del dato tenemos

$$+\left|\begin{array}{l} g+a+f=0 \\ a+g+b=1 \\ b+a+c=2 \\ c+b+d=3 \\ d+c+e=4 \\ e+d+f=5 \\ \underline{f+e+g=6} \end{array}\right|+$$

$$3(a+b+c+d+e+f+g)=21$$

$$\rightarrow\ a+b+c+d+e+f+g=7$$

Como se busca el mayor número, busquemos suma de tríos (sin números en común) cuyas sumas sean las mínimas posibles.

$$\underbrace{a+\underbrace{b+c+d}_{3}+e+f+g}_{0}=7$$

$$\rightarrow\ e=4$$

Por lo tanto, el mayor de los números es 4.

CLAVE C



www.elsolucionario.org

**PROBLEMA N.° 112**

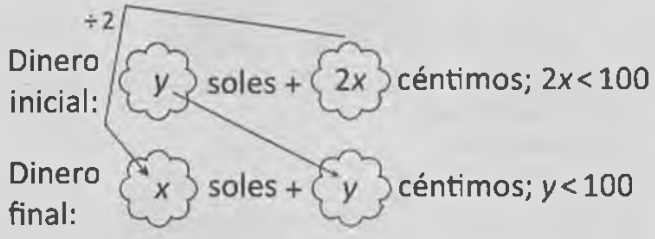
Raúl tenía una cantidad de soles y algunos céntimos (que no superan el sol), y dijo que ya había gastado la mitad de su dinero, de modo que le quedaron tantos céntimos como soles tenía al inicio, pero la mitad en soles de los céntimos que al inicio tenía. ¿Cuánto gastó?

A) S/.69,99
B) S/.99,49
C) S/.99,69
D) S/.49,99
E) S/.59,49

**Resolución**

Nos piden la cantidad de dinero gastado.

De los datos se sabe que




Homogeneicemos el dinero en ambos casos, expresándolos solo en céntimos.

Dinero inicial: $(100y + 2x)$ céntimos

Dinero final: $(100x + y)$ céntimos

Además, se menciona en el texto que había gastado la mitad del dinero.

$$\rightarrow 100x + y = \frac{1}{2}(100y + 2x)$$

$$100x + y = 50y + x \rightarrow 99x = 49y \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{49}{99}$$

Entonces

Dinero inicial: 99 soles + 98 céntimos

Dinero final: 49 soles + 99 céntimos

Por lo tanto, Raúl gastó S/.49,99.

CLAVE D

**PROBLEMA N.° 113**

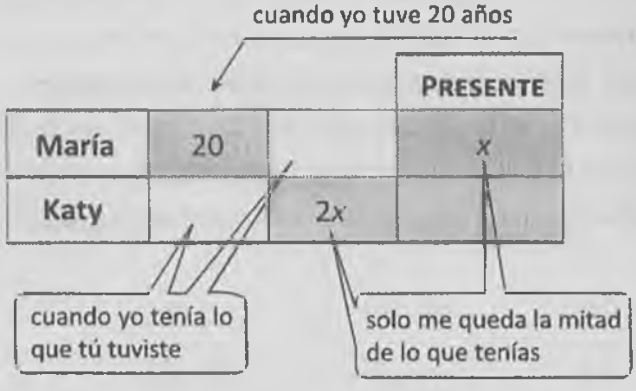
Luego de tres partidas de naipes, María le dice a Katty: *Solo me queda la mitad de lo que tú tenías cuando yo tenía lo que tú tuviste cuando yo tuve 20 soles. Si lo que tú tenías, cuando tenías lo que ya te dije, y lo que hoy tienes suman 70 soles*, halle la diferencia de nuestros dineros al final de la tercera partida.

A) S/.40
B) S/.25
C) S/.35
D) S/.37
E) S/.27

**Resolución**

Nos piden la diferencia final entre los montos de las 2 personas.

Traslademos el enunciado al siguiente recuadro.




www.elsolucionario.org

Como se trata de un juego de apuestas entre 2 personas, la suma del dinero que ellos tienen en todo momento es la misma.

| | | | PRESENTE |
|---|---|---|---|
| María | 20 | $70-3x$ | $x$ |
| Katy | $50-x$ | $2x$ | $70-2x$ |
| | $70-x$ | $70-x$ | $70-x$ |

Lo que tú tenías y lo que hoy tienes suman 70 soles.

Luego

$$50-x=70-3x$$
$$2x=20$$
$$\rightarrow x=10$$

Al final de las 3 partidas María tiene S/.10 y Katty tiene S/.50.

Por lo tanto, la diferencia entre sus cantidades es S/.40.

CLAVE (A)

## PROBLEMA N.° 114

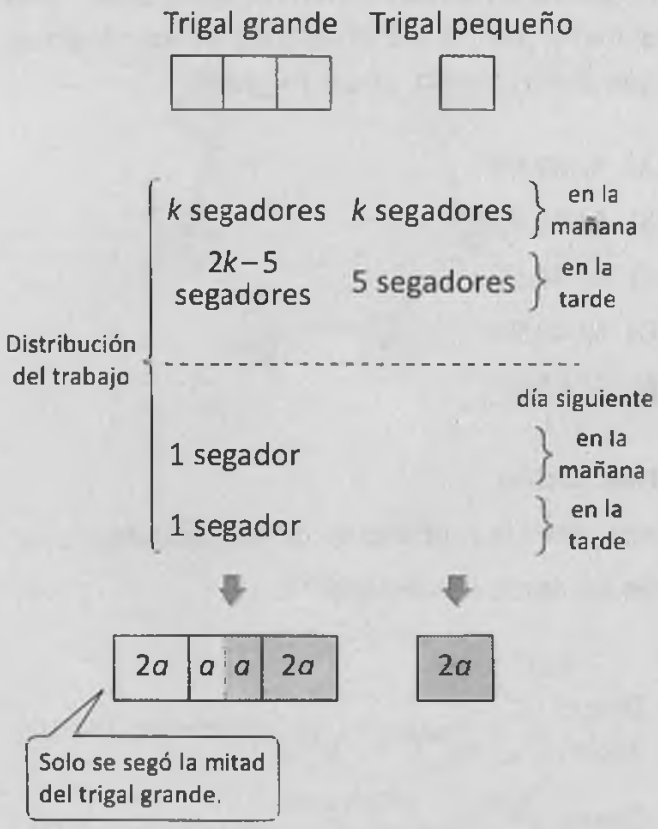
Un grupo de segadores debía segar dos trigales; uno tenía el triple de la superficie que el otro. Hasta el mediodía trabajaron la mitad del personal en cada trigal, en la tarde solo 5 se quedaron terminando el trigal más pequeño mientras que todo el resto trabajó en el grande. Al día siguiente solo vino un trabajador, el cual laboró todo el día en el trigal más grande logrando segar en total hasta la mitad. ¿Cuántos integraban el grupo?

A) 20 B) 30 C) 24
D) 14 E) 21

**Resolución**

Nos piden el número de segadores.

Sean los volúmenes de ambos trigales.




Comparemos la obra realizada respecto a la cantidad de obreros (segadores) que la efectuaron.

$$\rightarrow \frac{k+(2k-5)+1+1}{k+5}=\frac{3a}{2a} \rightarrow \frac{3k-3}{k+5}=\frac{3}{2}$$
$$2(3k-3)=3(k+5)$$
$$6k-6=3k+15$$
$$3k=21$$
$$\rightarrow k=7$$

Por lo tanto, el número de segadores es $2k=14$

CLAVE (D)



www.elsolucionario.org
Amor a Sofía

**PROBLEMA N.° 115**

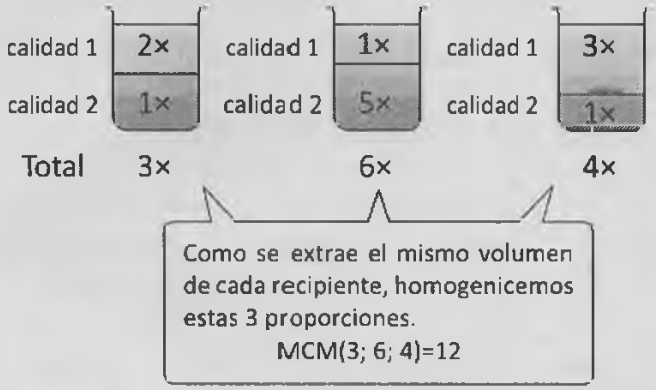
Dos clases de vino, de calidad 1 y calidad 2, se reparten en tres recipientes de capacidades diferentes a razones de 2:1; 1:5 y 3:1, respectivamente. Si se extrae el mismo volumen de cada recipiente para formar una nueva mezcla donde haya 38 litros de vino de calidad 1, ¿cuántos litros se han extraído de cada recipiente?

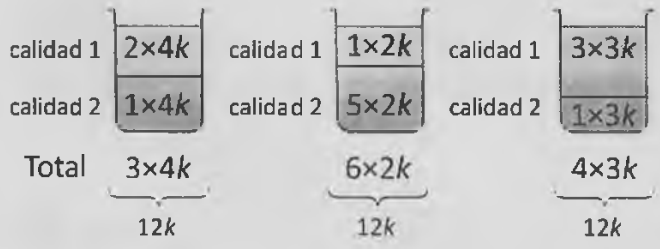
A) 12
B) 18
C) 30
D) 24
E) 36

**Resolución**

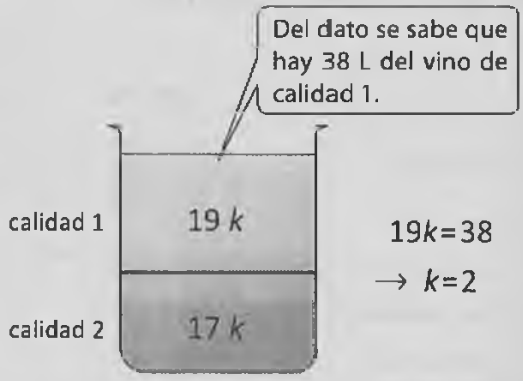
Nos piden el número de litros extraídos de cada recipiente.

Veamos el contenido de los tres recipientes.




Al mezclar el contenido de los 3 recipientes, tenemos




Por lo tanto, de cada recipiente se extrajo

$12k = 24$ litros.

CLAVE D

**PROBLEMA N.° 116**

Arturo tiene muñecos de plástico con forma de indios, soldados, vaqueros y animales, en cantidades idénticas para cada una de las cuatro categorías. En el día de su cumpleaños invitó a unos amigos a jugar y, tras la partida de ellos, Arturo comprobó que le faltaba un tercio de sus muñecos. Comprobó también que le quedaban tantos animales como vaqueros le faltaban y, además, le quedaban 2/3 de los indios. ¿Cuál es el número de soldados que se llevaron?

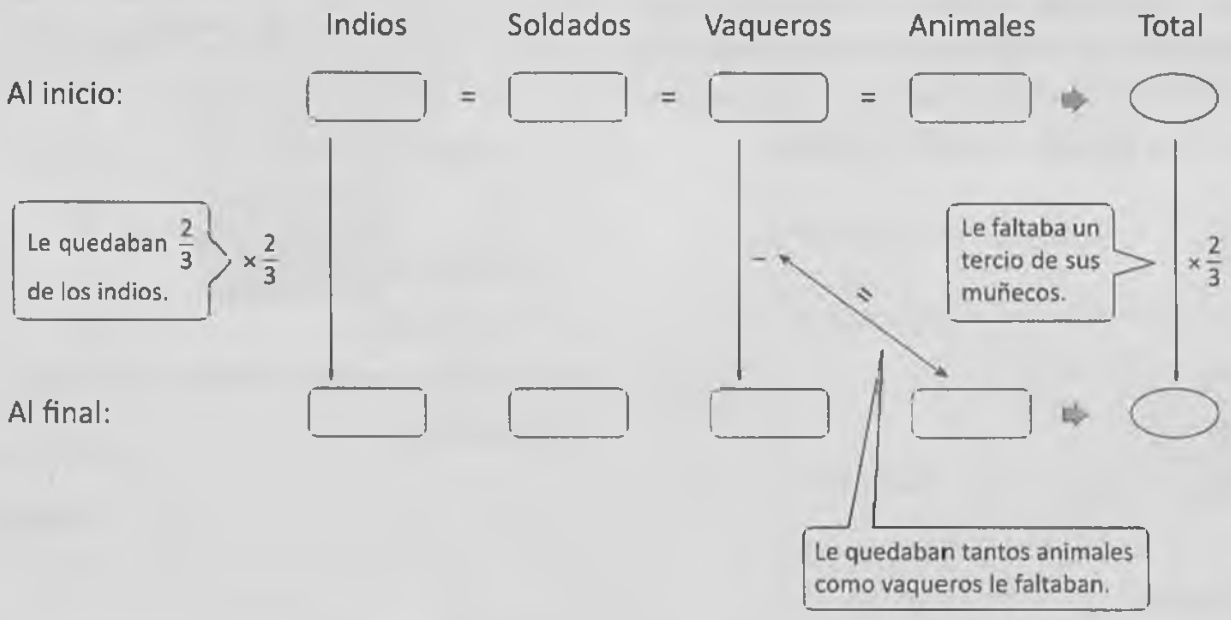
A) 0
B) 1
C) 3
D) 5
E) 7

www.elsolucionario.org

**Resolución**

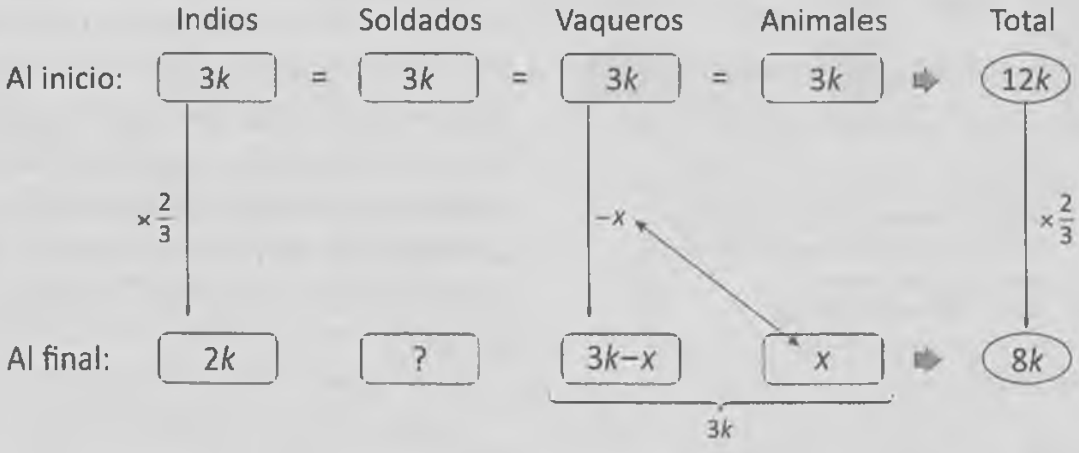
Nos piden el número total de soldados hurtados.

De los datos se tiene lo siguiente.




Consideremos, para evitar procedimientos operativos, a la cantidad inicial de indios, soldados, vaqueros y animales igual a $3k$, ya que se desea extraer las 2/3 partes de ellos.

Reemplacemos.




Se observa que el número de soldados que quedaron al final tiene que ser $3k$ (para completar los $8k$).

Por lo tanto, no se llevaron ningún soldado.

CLAVE A



www.elsolucionario.org

**PROBLEMA N.° 117**

Un ama de casa desea comprar cierto número de jarras con cierta suma, pero al ver que el precio de cada jarra había bajado en 2 soles, compró 4 jarras más por la misma suma. Si el número de soles que pagó por cada jarra y el número de jarras que compró suman 16, ¿cuánto gastó en la compra de jarras?

A) S/.72
B) S/.48
C) S/.64
D) S/.10
E) S/.60

**Resolución**

Nos piden el gasto realizado en la compra de jarras.

En el siguiente esquema plasmaremos la situación señalada en el texto.

| | INTENCIÓN INICIAL | FINALMENTE REALIZA |
|---|---|---|
| Suma de dinero | $y$ | $y$ |
| N.° de jarras | $x$ | $x+4$ (compró 4 jarras más) |
| Precio de cada jarra | $\frac{y}{x}$ | $\frac{y}{x+4}$ (cada jarra había bajado en 2 soles) |

Entonces

$$\frac{y}{x}-\frac{y}{x+4}=2 \qquad (I)$$

Del dato

$$\frac{y}{x+4}+x+4=16 \qquad (II)$$

Despejemos $y$ de (I) y (II).

En (I)

$$y\left(\frac{1}{x}-\frac{1}{x+4}\right)=2$$

$$\rightarrow\ y=\frac{x(x+4)}{2} \qquad (III)$$

En (II)

$$\frac{y}{x+4}=12-x$$

$$y=(x+4)(12-x) \qquad (IV)$$

De (III) = (IV) se tiene que

$$\frac{x(x+4)}{2}=(x+4)(12-x)$$

$$x=2(12-x)$$

$$\rightarrow\ x=8$$

Reemplacemos en (III).

$$y=\frac{8\times 12}{2}=48$$

Por lo tanto, gastó S/.48 en la compra de las jarras.

CLAVE (B)

www.elsolucionario.org

## PROBLEMA N.° 118

En la tradición de una determinada cultura, los saludos entre las personas se realizan de la siguiente forma:

- Los hombres entre sí se saludan dándose la mano.
- Las mujeres entre sí se saludan dándose un beso.
- Un hombre y una mujer se saludan con un beso.

Después de un encuentro entre dos grupos de personas, se han contabilizado 35 apretones de manos y 42 saludos con beso. Las personas de un mismo grupo se conocen entre sí y no se saludan. ¿Cuántos hombres y cuántas mujeres hay en uno de los grupos?

A) 5 y 3 B) 7 y 3 C) 6 y 2
D) 5 y 2 E) 5 y 4

### Resolución

Nos piden el número de hombres y mujeres en cada grupo.

De los datos

Grupo 1 Grupo 2

saludo de mano

Grupo 1 Grupo 2

saludo con beso

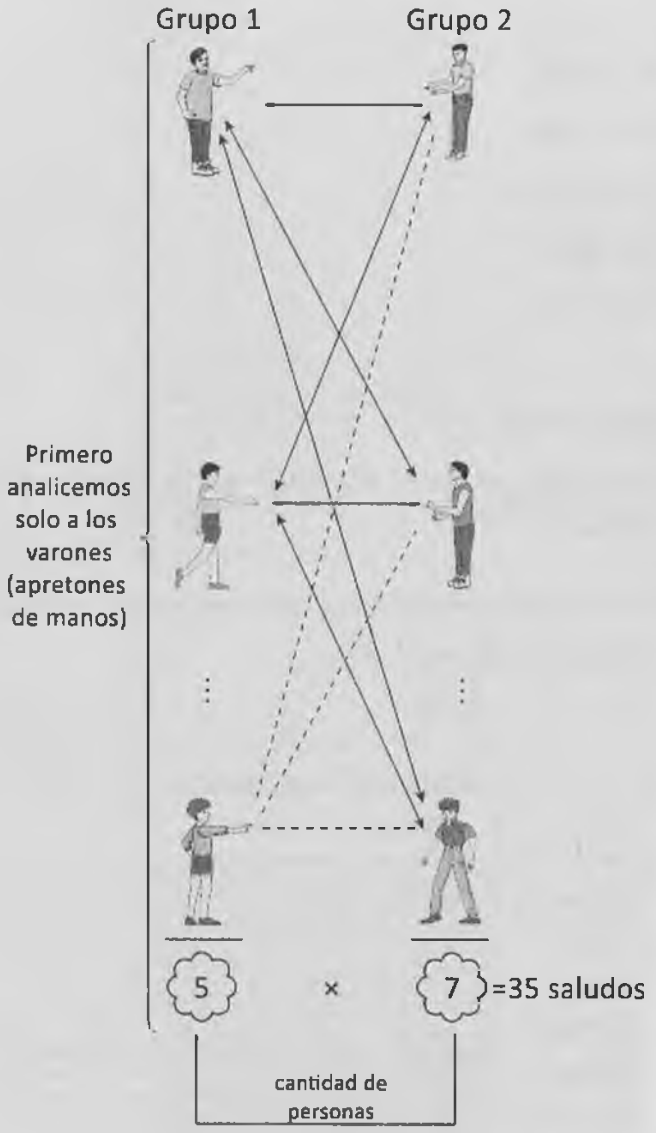
Grupo 1 Grupo 2

saludo con beso

**Ojo**
El saludo de mano es exclusivo para los varones.

**Recuerde**
Personas del mismo grupo no se saludan.

Analicemos el saludo entre los integrantes de los 2 grupos.

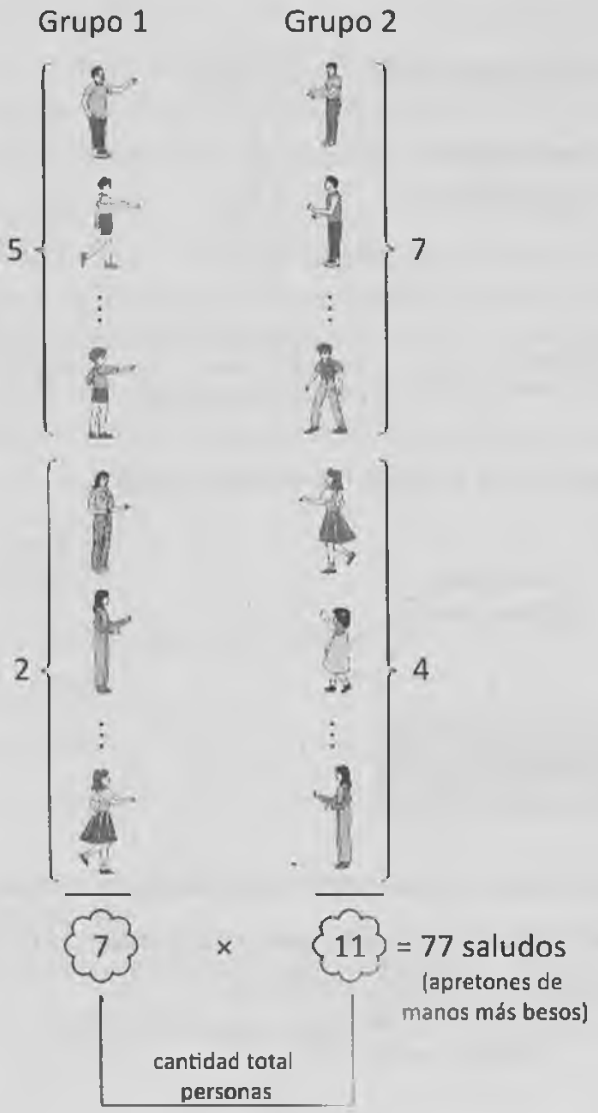



Evidentemente, realizamos este procedimiento con el número de varones, ya que sus saludos son excluyentes a las mujeres (**solo ellos se saludan con un apretón de manos**).



www.elsolucionario.org

Este procedimiento no se podría dar con el número de mujeres, pero sí con el total de saludos.




Por lo tanto, en uno de los grupos hay 5 varones y 2 mujeres.

CLAVE D

**PROBLEMA N.° 119**

Tres caballeros: Ángel, Beto y Carlos, con sus esposas: Ana, Bárbara y Celia, están de compras. Cuando terminan cada uno de ellos comprueba que el precio medio, en soles, de los artículos que él o ella ha comprado es igual al número de artículos comprados. Si Ángel ha comprado 23 artículos más que Ana, y cada esposo ha gastado 63 soles más que su esposa, ¿cuántos artículos compraron entre la esposa de Ángel, el esposo de Ana y la otra pareja de esposos?

A) 39 B) 72 C) 53
D) 52 E) 61

**Resolución**

Nos piden el número de artículos que compran la esposa de Ángel, el esposo de Ana y la otra pareja de esposos.

Del dato se sabe lo siguiente.

Cada uno de ellos comprueba que el precio medio, en soles, de los artículos comprados por cada uno es igual al número de artículos comprados.

Es decir

| | N.° DE ARTÍCULOS COMPRADOS | PRECIO MEDIO DE CADA ARTÍCULO | GASTO TOTAL |
|---|---|---|---|
| Para cada persona : | $m$ | $m$ | $m^2$ |

$=$

Sea $V$: N.° de artículos comprados por el varón

$M$: N.° de artículos comprados por su esposa

Del dato tenemos

gasto de cada varón: $V^2$ — gasto de su esposa: $M^2$

$$V^2 - M^2 = 63$$

$$(V+M)(V-M) = 63$$

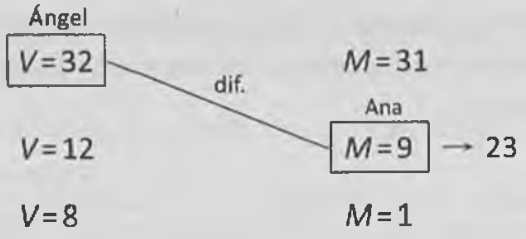
| | | | |
|---|---|---|---|
| 63 | 1 | $\rightarrow$ | $V=32;\ M=31$ |
| 21 | 3 | $\rightarrow$ | $V=12;\ M=9$ |
| 9 | 7 | $\rightarrow$ | $V=8;\ M=1$ |

} 3 parejas de esposos

www.elsolucionario.org

Del dato se sabe que Ángel ha comprado 23 artículos más que Ana.

De las soluciones tenemos




| | ESPOSA DE ÁNGEL | ESPOSO DE ANA | OTRA PAREJA DE ESPOSOS |
|---|---|---|---|
| N.º de artículos | 31 | 12 | 8+1 |

Por lo tanto, la cantidad de artículos pedidos es $31+12+9=52$.

CLAVE D

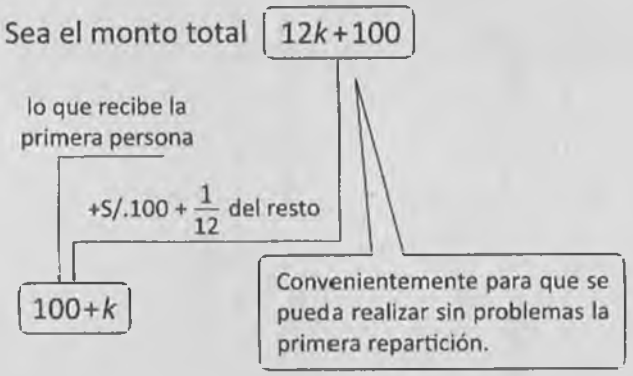
## PROBLEMA N.° 120

Se reparte cierta cantidad de dinero entre un grupo de personas. La primera recibe S/.100 y 1/12 del resto; la segunda S/.200 y 1/12 del resto; la tercera S/.300 y 1/12 del resto; y así sucesivamente, de tal manera que todas ellas reciben la misma suma de dinero. Halle la cantidad de personas que forman dicho grupo.

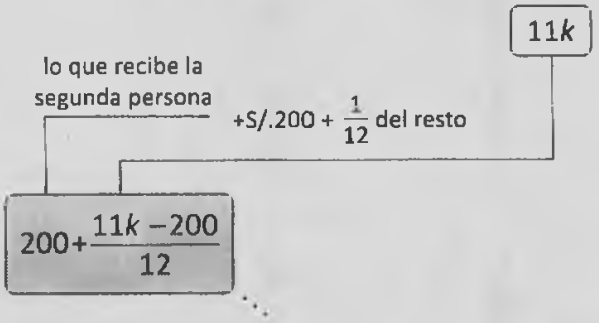
A) 12
B) 9
C) 11
D) 13
E) 15

**Resolución**

Nos piden la cantidad de personas que conforman el grupo.


Sea el monto total 12k+100
lo que recibe la primera persona
+S/.100 + 1/12 del resto
100+k
Convenientemente para que se pueda realizar sin problemas la primera repartición.

Luego de la primera repartición, queda




El proceso continúa según lo señalado en el texto.

Pero por dato todas las personas reciben la misma suma de dinero, entonces

$$100+k=200+\frac{11k-200}{12}$$

$$k-100=\frac{11k-200}{12}$$

$$12(k-100)=11k-200 \rightarrow k=1000$$

Reemplacemos.

Monto total: $12(1000)+100=$ S/.12 100

Lo que recibe cada persona: $100+1000=$ S/.1100

$$\therefore \text{ Cantidad de personas en el grupo} = \frac{12\,100}{1100}=11$$

CLAVE C



www.elsolucionario.org

**PROBLEMA N.° 121**

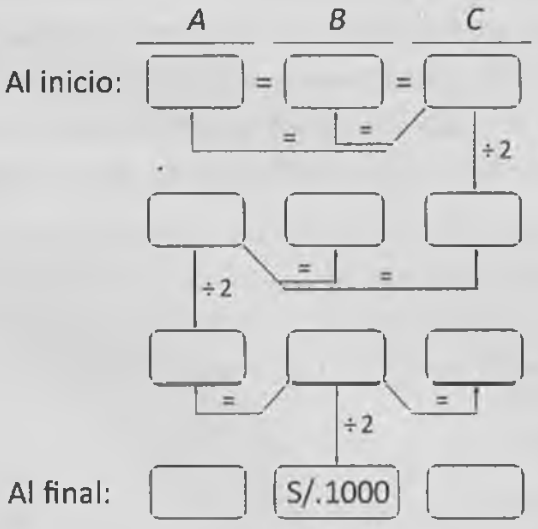
Tres ladrones *A*, *B* y *C* se repartieron en partes iguales un botín. La primera noche, mientras *C* dormía, *A* y *B* le quitaron la mitad de lo que tenía y se lo repartieron en partes iguales. La segunda noche, mientras *A* dormía, *B* y *C* le quitaron la mitad de lo que tenía y se lo repartieron en partes iguales. La tercera noche, mientras *B* dormía, *A* y *C* le quitaron la mitad de lo que tenía y se lo repartieron en partes iguales. A la mañana siguiente se separaron para siempre. Cuando *B* contó su dinero, tenía 1000 soles. Determine de cuánto era el botín que se repartieron los tres ladrones.

A) S/.2000
B) S/.3200
C) S/.3450
D) S/.3650
E) S/.3840

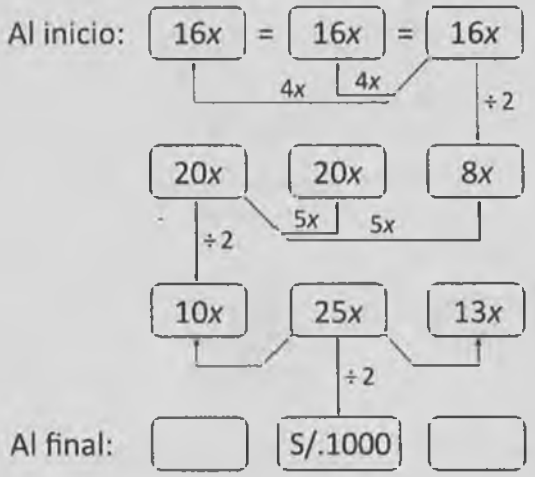
**Resolución**

Nos piden a cuánto asciende el botín.

De los datos, desarrollemos el siguiente esquema.




Si observamos el esquema, veremos que el botín es repartido inicialmente de forma equitativa y luego se extrae constantemente las mitades de los montos que ellos van teniendo. Por ello, asumiremos como monto inicial de cada uno de ellos: $16x$.




$$\rightarrow \frac{25x}{2} = 1000 \rightarrow x = 80$$

Por lo tanto, el botín repartido fue

$48x = 48(80) = S/.3840$.

CLAVE E

**PROBLEMA N.° 122**

Walter decide repartir una suma de dinero entre sus 2 hijos. Al mayor le dio S/.3 más la tercera parte del resto, al menor S/.3 más la tercera parte del nuevo resto. Lo que quedó lo repartió equitativamente entre ellos, quedando el mayor con S/.101 más que el menor. ¿Cuánto recibió el hijo menor?

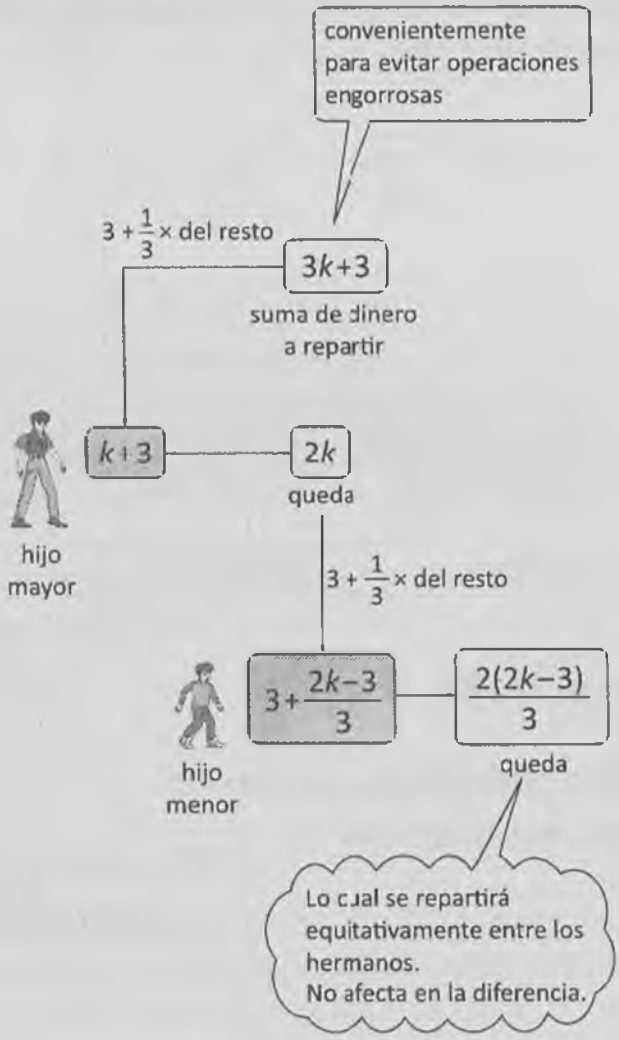
A) S/.502 B) S/.412 C) S/.503
D) S/.401 E) S/.408

www.elsolucionario.org

**Resolución**

Nos piden la cantidad que recibió el hijo menor.

La repartición se da de la siguiente manera.




Del último dato tenemos

(recibe el mayor) − (recibe el menor) = 101

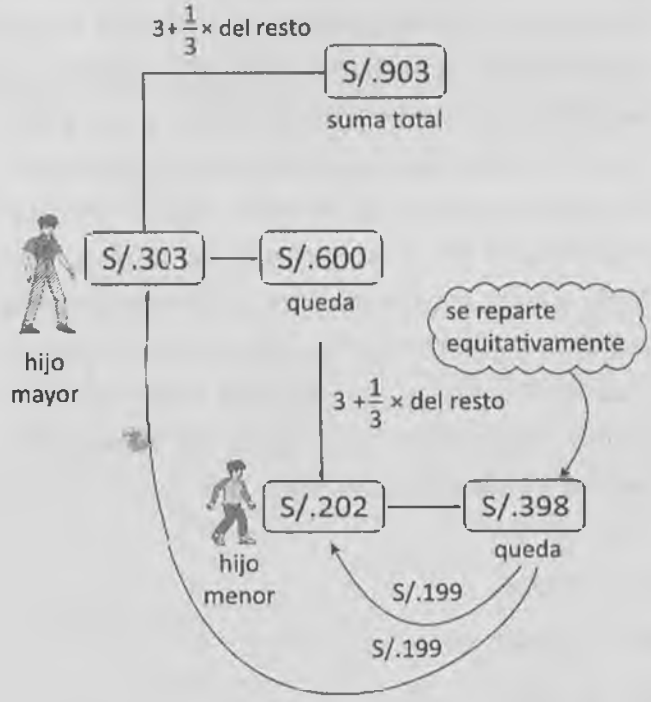
$$k+3-\left(3+\frac{2k-3}{3}\right)=101$$

$$\frac{3k+9-9-2k+3}{3}=101$$

$$k+3=303$$

$$\rightarrow k=300$$

Ahora, reemplacemos el valor de $k$ para determinar el monto que recibe cada hijo.




Por lo tanto, el hijo menor recibió

S/.202 + S/.199 = S/.401.

CLAVE D

**PROBLEMA N.° 123**

Luis al morir dejó a sus hijos una herencia de $2mn$ soles; pero como $m$ de ellos renunciaron a su parte, cada uno de los restantes quedó beneficiado con $n$ soles más. ¿Cuántos hijos tenía?

A) $2n$

B) $n$

C) $2m$

D) $m$

E) $m+n$



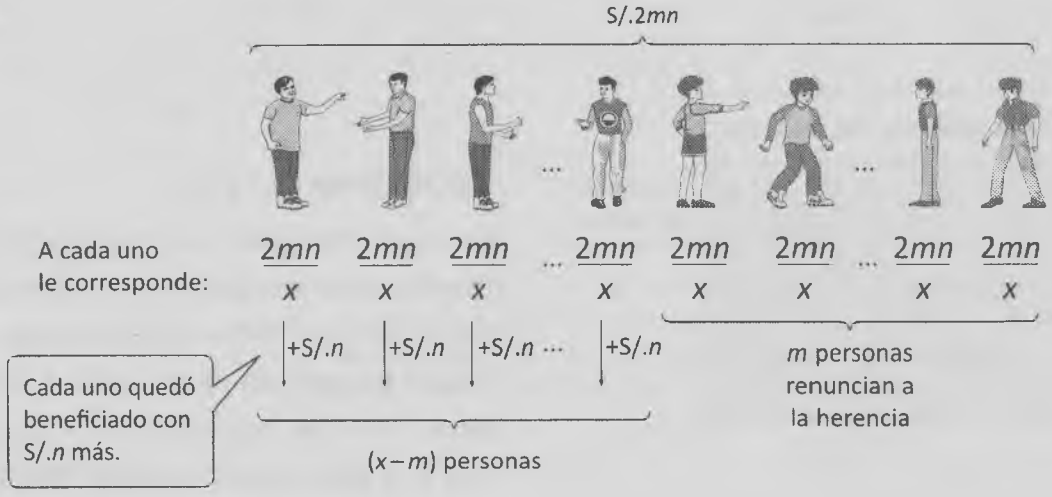
www.elsolucionario.org

**Resolución**

Nos piden la cantidad de hijos que tenía Luis.

Sea $x$ el número de hijos.

Se plantea la siguiente forma de repartición.




beneficio adicional de las $(x-m)$ personas = monto que fue renunciado

$$n(x-m) = \left(\frac{2mn}{x}\right) \times m$$

$$x(x-m) = 2m^2$$

$2m \times m$

$$\rightarrow \quad x = 2m$$

Por lo tanto, Luis tenía $2m$ hijos.

CLAVE C

**PROBLEMA N.° 124**

Raúl desea vender 160 polos a un precio de S/.$a$ cada uno, pero durante la mañana solo logra vender una parte de los polos a dicho precio por lo que, en la tarde, decide vender el resto a S/.$a/4$ cada uno, con lo cual vende todos los polos recaudando S/.506 por toda la venta. ¿Cuántos polos vendió en la tarde? Dé como respuesta la suma de cifras de dicho resultado. Considere que $a$ es un número primo.

A) 6 B) 5 C) 9

D) 8 E) 7

www.elsolucionario.org

**Resolución**

Nos piden la suma de cifras de la cantidad de polos que vendió Raúl en la tarde.

Raúl realiza la venta de sus polos de la siguiente manera.

| | EN LA MAÑANA | EN LA TARDE |
|---|---|---|
| N.º de polos | $x$ | $160-x$ |
| Precio de cada polo | S/.$a$ | S/.$a/4$ |

En total son 160 polos.

Recaudación

$$ax+\frac{a}{4}(160-x)=506 \quad \text{(dato)}$$

$$4ax+160a-ax=2024$$

$$3ax+160a=2024$$

Recuerde que $a$ es número primo.

$$a(3x+160)=2024$$

$2 \times 1012$ (descartado, ya que $x$ debe ser menor que 160)

$11 \times 184$ ✓

$23 \times 88$ (descartado, ya que $x$ debe ser mayor que 0)

$\rightarrow a=11 \ \wedge \ x=8$

Entonces, el número de polos vendidos en la tarde es $(160-8)=152$.

Por lo tanto, la suma de cifras de dicha cantidad es 8.

CLAVE D

**PROBLEMA N.º 125**

En un papiro egipcio se encontró un problema remoto que versaba: Entre 5 personas tenían que repartirse 100 medidas de trigo, de tal suerte que la segunda recibió más que la primera, tanto como le correspondió a la tercera más que a la segunda, a la cuarta más que a la tercera y a la quinta más que a la cuarta; además, lo que recibieron las 3 últimas es 7 veces lo que recibieron las 2 primeras. ¿Cuánto correspondió a la quinta persona?

A) 15
B) 20
C) 25
D) 30
E) 38(1/3)

**Resolución**

Nos piden la cantidad que correspondía a la quinta persona.

**Recuerde**

En una sucesión aritmética

$a-r;\ a;\ a+r \rightarrow$ suma: $3a$

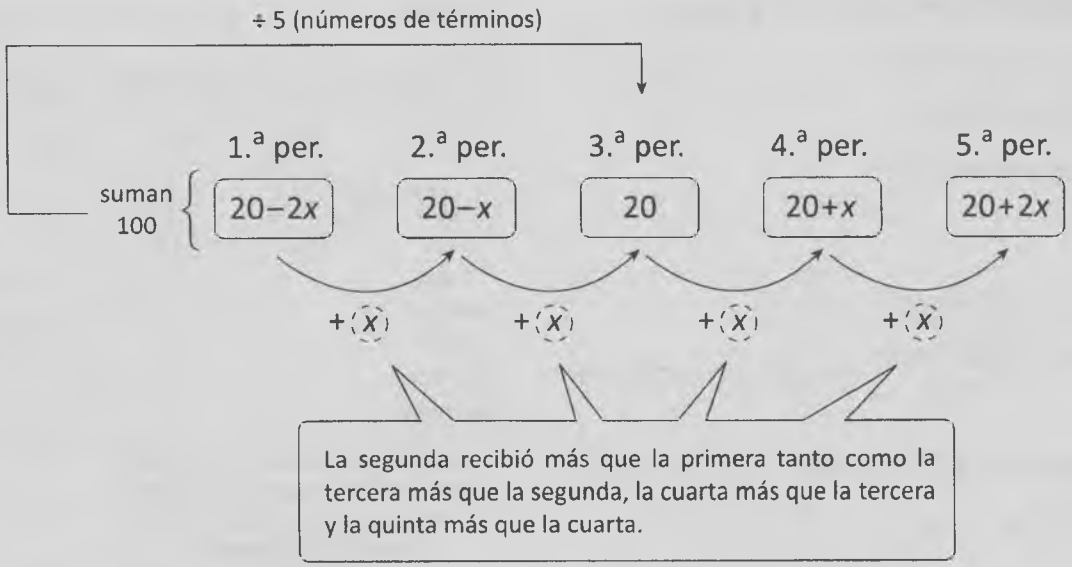
$+r$ $+r$

término central $= \frac{3a}{3} \rightarrow$ suma de los términos / número de términos



www.elsolucionario.org

En el problema, se menciona la repartición de 100 medidas de trigo bajo las siguientes condiciones.




Del último dato se tiene que

$$\begin{pmatrix}\text{Lo que recibieron}\\ \text{las 3 últimas}\end{pmatrix}=7\times\begin{pmatrix}\text{Lo que recibieron}\\ \text{las 2 primeras}\end{pmatrix}$$

$$20+(20+x)+(20+2x)=7\times[(20-2x)+(20-x)]$$

$$60+3x=7(40-3x)$$

$$24x=220 \;\rightarrow\; x=\frac{55}{6}$$

Por lo tanto, a la quinta persona le correspondió $20+2\left(\frac{55}{6}\right)=\frac{115}{3}=38\left(\frac{1}{3}\right)$.

CLAVE E

**PROBLEMA N.° 126**

En el colegio Olímpico los exámenes se califican con números enteros, la menor nota posible es 0, y la mayor es 10. En clase de aritmética el profesor toma dos exámenes. Este año tiene 15 alumnos. Cuando uno de sus alumnos obtiene en el primer examen menos de 3 y en el segundo examen más de 7, él lo llama alumno superado. El profesor, al terminar de corregir los exámenes, promedió las 30 notas y obtuvo 8. ¿Cuál es la mayor cantidad de alumnos superados que pudo haber tenido esta clase?

A) 5 B) 6 C) 7

D) 8 E) 9

www.elsolucionario.org

**Resolución**

Nos piden la mayor cantidad de alumnos superados que pudo haber tenido esta clase.

Recordemos lo siguiente:

- Nota mínima: 0
- Nota máxima: 10

Además

$$\underbrace{\text{Nota menor de 3}}_{1.^{er}\text{ examen}}\ \underbrace{\text{Nota mayor de 7}}_{2.^{o}\text{ examen}} \rightarrow \text{alumno superado}$$

Sean las notas del 1.er examen.

$$E_1^A + E_2^A + E_3^A + \ldots + E_{15}^A$$

Sean las notas del 2.º examen.

$$E_1^B + E_2^B + E_3^B + \ldots + E_{15}^B$$

Del dato se tiene que

$$\frac{\left(E_1^A + E_2^A + E_3^A + \ldots + E_{15}^A\right) + \left(E_1^B + E_2^B + E_3^B + \ldots + E_{15}^B = 8\right)}{30} = 8$$

Ordenando convenientemente

$$\underbrace{\left(E_1^A + E_1^B\right)}_{16} + \underbrace{\left(E_2^A + E_2^B\right)}_{16} + \underbrace{\left(E_3^A + E_3^B\right)}_{16} + \ldots + \underbrace{\left(E_{15}^A + E_{15}^B\right)}_{16} = 240$$

en promedio

Ahora, estas cantidades indicarían que ningún alumno es "superado", ya que la suma máxima de las notas de un "alumno superado" es

$$\underbrace{2}_{1.^{er}\text{ examen}} + \underbrace{10}_{2.^{o}\text{ examen}} = 12$$

Es decir, ningún "alumno superado" llega a sumar entre sus dos notas, 16, máximo llega a 12.

Desarrollemos el problema con esta suma máxima posible.

Veamos.

$$\underbrace{\left(E_1^A + E_1^B\right)}_{16} + \underbrace{\left(E_2^A + E_2^B\right)}_{16} + \underbrace{\left(E_3^A + E_3^B\right)}_{16} + \ldots + \underbrace{\left(E_{15}^A + E_{15}^B\right)}_{16} = 240$$

$$16 \xrightarrow{-4} 12 \qquad 16 \xrightarrow{-4} 12 \qquad 16 \xrightarrow{-4} 12 \qquad \cdots \qquad 16 \xrightarrow{+4} 20$$

12: nota máxima del "alumno superado"

20: nota máxima del "alumno no superado"

Los 4 puntos que se pierden en cada pareja de notas es ganada por la pareja de notas de los alumnos no superados

Esta redistribución de los 15 pares de notas se puede dar de la siguiente manera.

$$\underbrace{\boxed{12}\boxed{12}\boxed{12}\boxed{12}\ldots\boxed{12}}_{\text{7 alumnos superados como máximo}}\ \boxed{16}\ \underbrace{\boxed{20}\ldots\boxed{20}\boxed{20}\ldots\boxed{20}}_{\text{7 alumnos no superados}}$$

alumno no superado

Por lo tanto, dicha clase como máximo tuvo 7 "alumnos superados".

CLAVE C

## PROBLEMA N.º 127

Se tienen cuatro objetos *a*; *b*; *c* y *d*, que pesan en conjunto 303 kg. Se sabe que *a* pesa 10 kg más que *c*; *d* pesa 5 kg más que *b*. Además, el más pesado de los cuatro objetos más el liviano pesan en conjunto 3 kg menos que los otros dos objetos juntos. Calcule la menor diferencia positiva entre dos de dichos pesos.

A) 1 B) 3 C) 5
D) 9 E) 4

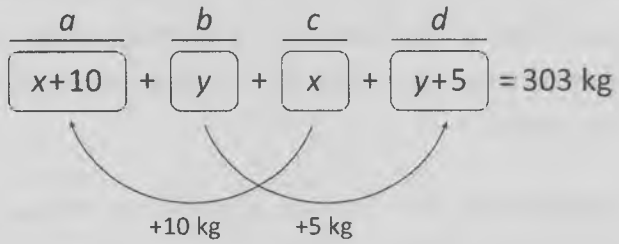


www.elsolucionario.org

**Resolución**

Nos piden la menor diferencia positiva entre los pesos de 2 de dichos objetos.

Sean los objetos y sus pesos.



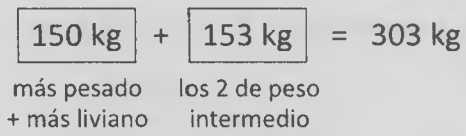

De la suma se tiene que

$$2x+2y=288 \rightarrow x+y=144$$

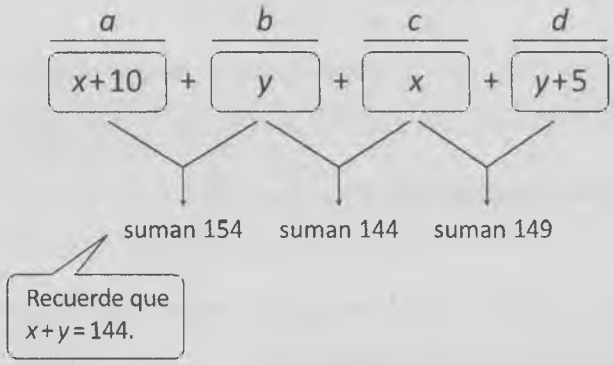
Del dato se sabe que

El más pesado y el más liviano pesan en conjunto 3 kg menos que los otros dos objetos juntos.

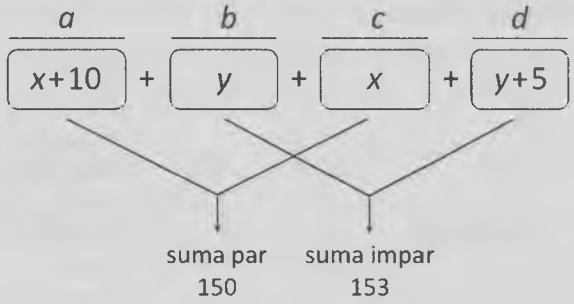
Recuerde que los cuatro objetos juntos pesan 303 kg.




Ahora, a partir de estas sumas en parejas de objetos conocidas, determinemos los valores de $x$ e $y$.




Entre todas las sumas de parejas posibles solo nos queda 2 opciones.




$\rightarrow (x+10)+x=150$
$2x+10=150$
$x=70$

$\rightarrow y+(y+5)=153$
$2y+5=153$
$y=74$

Entonces, las cantidades son

| $a$ | $b$ | $c$ | $d$ |
|---|---|---|---|
| 80 | 74 | 70 | 79 |

Por lo tanto, la menor diferencia positiva entre 2 de dichos pesos es $80-79=1$.

CLAVE A

**PROBLEMA N.° 128**

Si te doy lo que a ti te falta para tener lo que yo tengo y tú me das todo lo que te pido, que es lo que me falta para tener el doble de lo que tienes, resulta que lo mío es a lo tuyo como 5 es a 4. ¿En qué relación se encontraban las cantidades que teníamos inicialmente?

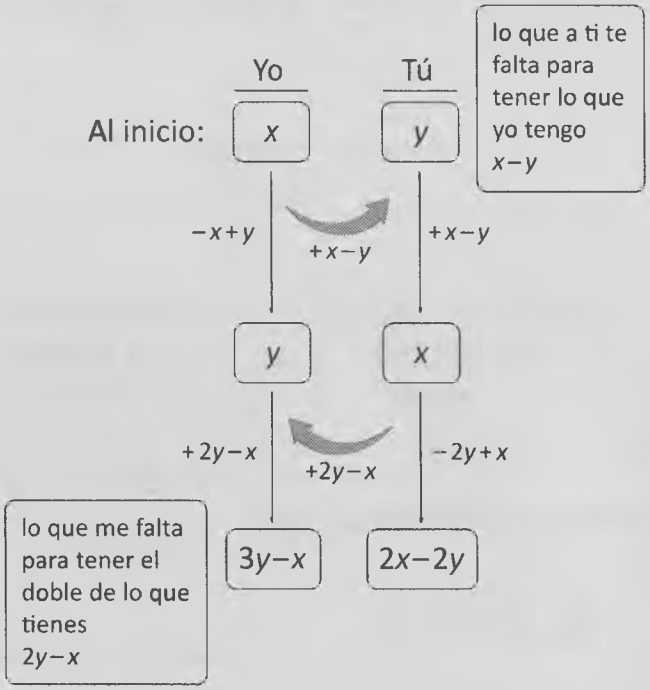
A) 10/9 B) 11/10 C) 11/8
D) 5/6 E) 11/7

www.elsolucionario.org

**Resolución**

Nos piden la relación inicial entre las cantidades que tienen las 2 personas.

Del texto tenemos




Del dato final tenemos

$$\frac{3y-x}{2x-2y}=\frac{5}{4}$$

$$4(3y-x)=5(2x-2y)$$

$$\rightarrow \quad 12y-4x=10x-10y$$

$$22y=14x$$

$$\frac{x}{y}=\frac{11}{7}$$

Por lo tanto, inicialmente las cantidades se encontraban en la relación de 11/7.

CLAVE E

**PROBLEMA N.° 129**

En un torneo de ajedrez participaron 8 personas, las que obtuvieron distintos puntajes. El ajedrecista que ocupó el segundo lugar tiene tantos puntos como los cuatro últimos juntos. ¿Cuál fue el resultado de la partida entre los ajedrecistas que ocuparon los puestos tercero y séptimo?

**Observación**: Por partida ganada se otorga 2 puntos y un punto por empate.

A) Ganó el tercero.

B) Quedaron empatados.

C) No se jugó el partido.

D) Ganó el séptimo.

E) El séptimo abandonó el juego.

**Resolución**

Nos piden determinar el resultado de la partida entre los ajedrecistas que ocuparon el 3.$^{er}$ y 7.$^{o}$ puesto.

Dato

- Por partida ganada se otorgan 2 puntos y por empate punto.

De esto último, se concluye que en cada partida se reparten 2 puntos.

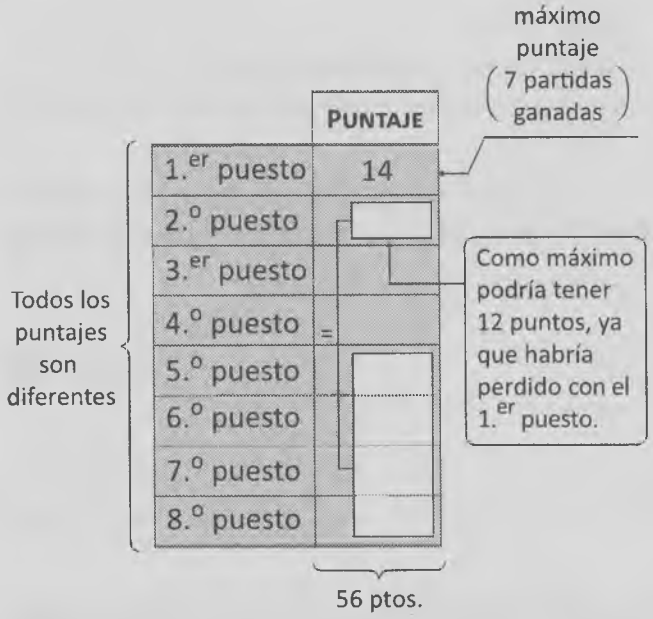
Ahora, como los 8 competidores se enfrentarán una sola vez con sus 7 oponentes, entonces el número de partidas es $\frac{8\times 7}{2}=28$.

Con lo cual el total de puntos repartidos en las partidas es $28\times 2=56$ puntos.



www.elsolucionario.org

Del dato tenemos




Bajo este criterio cada participante como máximo podría tener 2 puntos menos que el participante que ocupe un puesto anterior (ya que perdió contra él).

Completemos la tabla.

| | PUNTAJE |
|---|---|
| 1.er puesto | 14 |
| 2.° puesto | 12 |
| 3.er puesto | 10 |
| 4.° puesto | 8 |
| 5.° puesto | 6 |
| 6.° puesto | 4 |
| 7.° puesto | 2 |
| 8.° puesto | 0 |

Verifiquemos con ello las condiciones planteadas en el problema.

Por lo tanto, en la partida entre el 3.er y 7.° puesto, ganó el tercer puesto.

CLAVE A

## PROBLEMA N.° 130

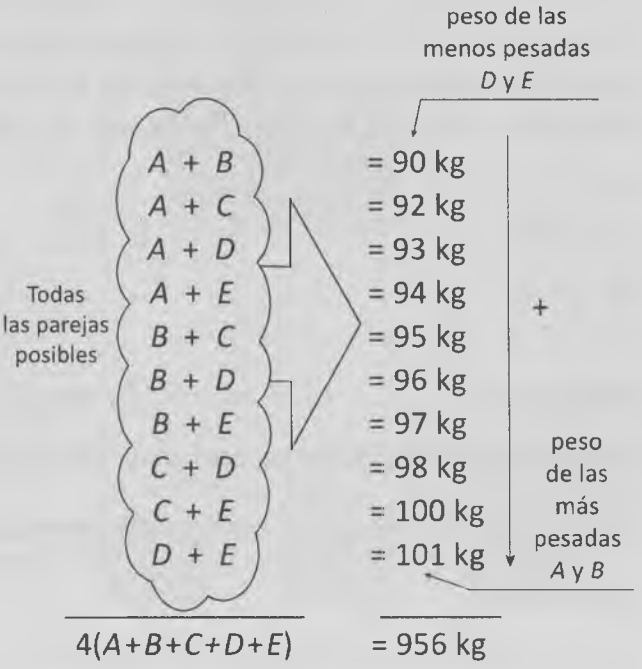
Los pesos de todas las parejas posibles formadas con cinco estudiantes son 90 kg, 92 kg, 93 kg, 94 kg, 95 kg, 96 kg, 97 kg, 98 kg, 100 kg y 101 kg. ¿Cuánto pesa el estudiante de peso intermedio?

A) 49 kg B) 51 kg C) 48 kg
D) 46 kg E) 52 kg

### Resolución

Sean $A$; $B$; $C$; $D$ y $E$ los pesos de los 5 estudiantes donde $A > B > C > D > E$.

Luego


peso de las menos pesadas D y E
Todas las parejas posibles
A + B = 90 kg
A + C = 92 kg
A + D = 93 kg
A + E = 94 kg
B + C = 95 kg
B + D = 96 kg
B + E = 97 kg
C + D = 98 kg
C + E = 100 kg
D + E = 101 kg
+
peso de las más pesadas A y B
4(A+B+C+D+E)
= 956 kg

$$\rightarrow \underbrace{A+B}_{\text{101 kg}} + C + \underbrace{D+E}_{\text{90 kg}} = 239 \text{ kg}$$

más pesadas menos pesadas

$$C = 48 \text{ kg}$$

Por lo tanto, el estudiante de peso intermedio pesa 48 kg.

Ahora a partir de ello podríamos determinar el peso de todos los estudiantes.

www.elsolucionario.org

Tenemos lo siguiente:

- $A+B=101$ kg $\quad (A > B > 48$ kg$)$
- $D+E=90$ kg $\quad (E < D < 48$ kg$)$
- $C=48$ kg

Existen las siguientes posibilidades.

- $A + B = 101$ kg
  $\downarrow \quad \downarrow$
  52 kg 49 kg✓
  51 kg 50 kg× (Descartado, ya que $A+C=99$ kg)

- $D + E = 90$ kg
  $\downarrow \quad \downarrow$
  46 kg 44 kg✓
  47 kg 43 kg× (Descartado, ya que $C+E=91$ kg)

Por lo tanto, los pesos son $A=52$ kg; $B=49$ kg; $C=48$ kg; $D=46$ kg y $E=44$ kg.

CLAVE C

## PROBLEMA N.° 131

En un lejano país existen solamente tres tipos de monedas, cada una con un valor entero de soles. Juan tiene cuatro monedas en su bolsillo derecho por un total de 28 soles y tiene cinco monedas en su bolsillo izquierdo por un total de 21 soles, pero en cada bolsillo tiene al menos una moneda de cada tipo. Calcule la suma de los valores de los tres tipos de monedas.

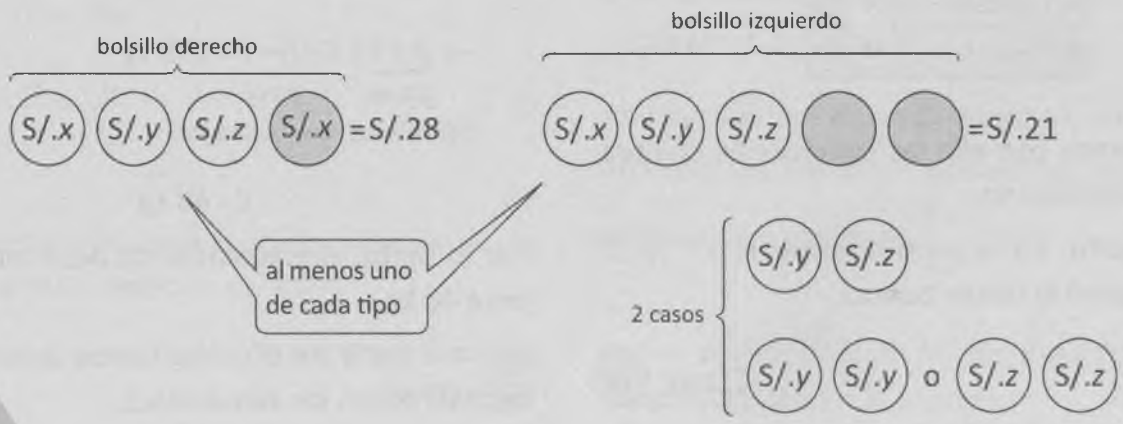
A) S/.20 B) S/.24 C) S/.25
D) S/.17 E) S/.18

### Resolución

Nos piden la suma de los valores de los tres tipos de monedas.

Sean (S/.x); (S/.y) y (S/.z) los tipos de monedas.

De los datos






Amor a Sofía
www.elsolucionario.org

Si se diera el primer caso, tendríamos

$$\begin{array}{r} 2x+y+z=28 \\ x+2y+2z=21 \\ \hline 3x+3y+3z=49 \end{array} \quad \left.\begin{array}{l}\\ \\ \downarrow \end{array}\right| + \quad \text{(No hay valores enteros para } x; y \text{ y } z\text{)}$$

Entonces, se debe dar el segundo caso.

$$\begin{array}{r} 2x+y+z=28 \\ x+3y+z=21 \\ \hline x-2y=7 \end{array} \quad \left.\begin{array}{l}\\ \\ \downarrow \end{array}\right| -$$

$9 \quad 1 \longrightarrow z=9$ (descartado, ya que $x \neq z$)

$11 \quad 2 \longrightarrow z=4$ ✓

Cualquier otra solución supera los montos dados.

Ahora, reemplacemos los valores conocidos.

bolsillo derecho

S/.11 S/.2 S/.4 S/.11 =S/.28

bolsillo izquierdo

S/.11 S/.2 S/.4 S/.2 S/.2 =S/.21

Por lo tanto, la suma de los valores de los 3 tipos de moneda es S/.2 + S/.4 + S/.11 = S/.17.

CLAVE D

## PROBLEMA N.° 132

Una hechicera desea preparar 102 cucharones de una pócima mágica que contenga las sustancias *A*, *B*, *C* en partes iguales. Dispone de un recipiente donde hay *A* y *C* mezclados por partes iguales; otro en el que hay *A* y *B* mezclados en la relación de 2 a 3 y un tercero en el que hay *B* y *C* mezclados en la razón de 1 a 5, respectivamente.

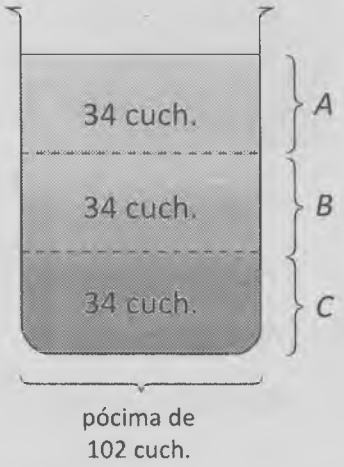
¿Cuántos cucharones del primer recipiente (mezcla *A* y *C*) debo sacar para obtener la pócima deseada?

A) 6 B) 10 C) 12
D) 28 E) 14

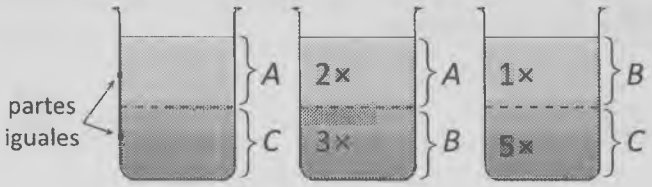
**Resolución**

Nos piden el número de cucharones del primer recipiente necesarios para obtener la pócima.

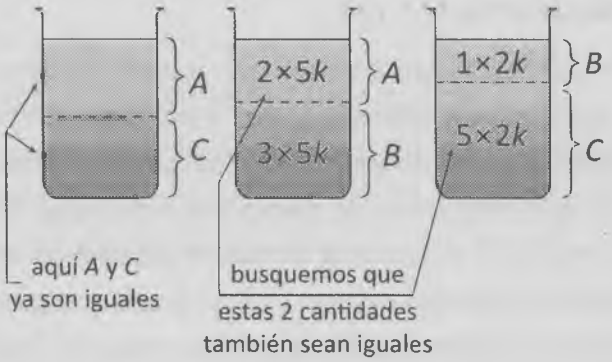
El objetivo es




Se tienen 3 mezclas.

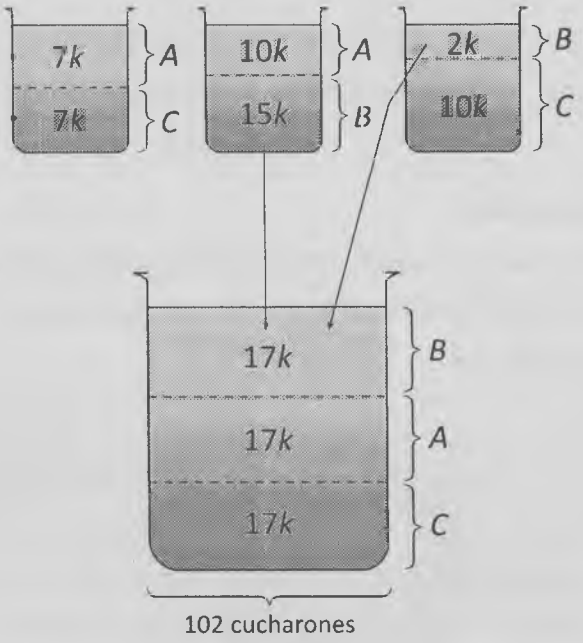



Al final, el contenido extraído de *A* y *C* debe ser el mismo. Analicemos los recipientes.




www.elsolucionario.org

Luego, completemos el primer recipiente para que haya un mismo contenido de $A$; $B$ y $C$.




$\rightarrow 17k+17k+17k=102$

$51k=102 \rightarrow k=2$

Por lo tanto, del primer recipiente se extrajo $14k=28$ cucharones.

$\downarrow$

2

CLAVE D

**PROBLEMA N.° 133**

Un campesino gasta tres sumas iguales de dinero en comprar gallinas, patos y palomas. Cada gallina le costó un sol más que un pato y 2 soles más que una paloma, comprando en total 47 animales. Si el número de patos excedió al de gallinas en tantas palomas como pudo comprar por nueve soles, ¿cuántas gallinas compró?

A) 15 B) 21 C) 12
D) 18 E) 16

**Resolución**

Nos piden el número de gallinas compradas.

| | GALLINAS | PATOS | PALOMAS |
|---|---|---|---|
| Precio unitario | $x+1$ | $x$ | $x-1$ |
| Cantidad | $\frac{n}{x+1}$ | $\frac{n}{x}$ | $\frac{n}{x-1}$ |
| | $n$ | $n$ | $n$ |

De esta manera, se garantiza que el gasto sea el mismo en los 3 casos.

Cada gallina le costó un sol más que un pato y 2 soles más que una paloma.

Se compró en total 47 animales.

$$\frac{n}{x+1}+\frac{n}{x}+\frac{n}{x-1}=47$$

$$n\left(\frac{3x^2-1}{(x-1)x(x+1)}\right)=47$$

Verifiquemos $(x=4)$.

$$n\left(\frac{3(4)^2-1}{3\times4\times5}\right)=47 \rightarrow n=60$$

Por lo tanto, el número de gallinas compradas fue $\frac{60}{5}=12$.

CLAVE C



www.elsolucionario.org

## PROBLEMA N.° 134

Antonio y Ricardo cazaron un total de 10 aves; observándose que la suma de los cuadrados del número de tiros fue 2880, y el producto de tiros realizados por cada uno fue 48 veces el producto del número de aves cazadas por cada uno. Si Antonio hubiera disparado tantas veces como Ricardo y viceversa, entonces Ricardo hubiera cazado 5 aves más que Antonio. ¿Cuántas aves cazó Antonio?

A) 7
B) 9
C) 6
D) 8
E) 10

### Resolución

Nos piden el número de aves cazadas por Antonio.

De los datos

| | ANTONIO | RICARDO |
|---|---|---|
| N.° de tiros | $a$ | $b$ |
| N.° de aciertos (aves cazadas) | $A$ | $(10-A)$ |
| Promedio de acierto | $\frac{A}{a}$ (total) | $\frac{(10-A)}{b}$ (total) |

Por dato, el total de aves cazadas es 10.

Además, se señalan los siguientes datos.

- $a^2+b^2=2880$ (I)
- $a\times b=48\times A(10-A)$ (II)

Se plantea que si Antonio hubiera disparado tantas veces como Ricardo y viceversa, entonces Ricardo hubiera cazado 5 aves más que Antonio.

Detallemos ello en función del promedio de acierto de cada uno de ellos.

$$\underbrace{\frac{(10-A)}{b}}_{\text{aciertos de Ricardo}}\times\underbrace{a}_{\substack{\text{antes era el número}\\ \text{de tiros de Antonio}}}-\underbrace{\frac{A}{a}}_{\text{aciertos de Antonio}}\times\underbrace{b}_{\substack{\text{antes era el número}\\ \text{de tiros de Ricardo}}}=5$$

$$(10-A)\times a^2-A\times b^2=5ab$$

$$10a^2-A\times a^2-A\times b^2=5ab$$

$$10a^2-A(a^2+b^2)=5ab \qquad \text{(I)}$$

$$10a^2-A\times(2880)=5ab$$

$$2a^2-576A=ab \qquad \text{(II)}$$

$$2a^2-576A=48A(10-A)$$

$$2a^2=1056A-48A^2$$

$$a^2=528A-24A^2$$

$$a^2=24A(22-A) \rightarrow a=48$$

$$\downarrow \quad \downarrow$$
$$6 \quad 16$$

Por lo tanto, el número de aves que cazó Antonio es 6.

CLAVE C

## PROBLEMA N.° 135

Luis le dijo a Alfredo:

*Tengo 3 hijas: Patty, Milagros y Sonia.*

*La suma de sus edades dan el número de la casa de enfrente.*

*El producto de dichas edades es 36.*

¿Podría usted hallar la edad de cada una de ellas?

www.elsolucionario.org

Alfredo respondió: *¡Claro!* Luego de un instante recalcó: *Me falta un dato.* El otro inmediatamente dijo: *¡Ah! lo olvidaba la mayor toca piano.* ¿Cuál son las edades de las hijas?

A) 2 - 2 - 9
B) 3 - 3 - 4
C) 1 - 4 - 9
D) 2 - 3 - 6
E) 6 - 6 - 1

**Resolución**

Nos piden determinar las edades de las 3 hijas.

Sean las edades de las 3 hijas: $a$; $b$ y $c$

Se presentan los siguientes datos:

- $a+b+c=$ N.º de la casa de enfrente (cantidad conocida para ambas personas)
- $a \times b \times c = 36$

A pesar de estos 2 datos, la información es insuficiente. Veamos por qué se puede producir ello.

$a \times b \times c = 36$

N.º de la casa de enfrente

1 + 1 + 36 → 38
1 + 2 + 18 → 21
1 + 3 + 12 → 16
1 + 4 + 9 → 14
1 + 6 + 6 → **13**
2 + 2 + 9 → **13**
2 + 3 + 6 → 11
3 + 3 + 4 → 10

Si Alfredo conoce el número de la casa de enfrente, no tendría ningún problema en determinar la solución correcta, a menos que dicho número sea el 13.

2 casos posibles

Ahora, el dato adicional es que **la hija mayor** toca piano.

$a \times b \times c = 36$

1 6 6 → Habrían 2 hijas mayores (descartado)
2 2 9 → Solo hay una hija mayor ✓

Por lo tanto, las edades de las hijas son 2; 2 y 9.

CLAVE A

## PROBLEMA N.º 136

En un examen, donde cada respuesta correcta vale el doble de puntos que te restan por cada respuesta incorrecta, un alumno obtuvo tantos puntos como preguntas respondió, y dejó sin respuesta tantas preguntas como puntos en contra obtuvo; además, solo la cuarta parte de sus respuestas fueron incorrectas. Si en dicho examen se podía obtener como máximo 384 puntos, ¿cuántas preguntas respondió de forma correcta? Considere que no hay puntos si no responde.

A) 100
B) 125
C) 150
D) 180
E) 195

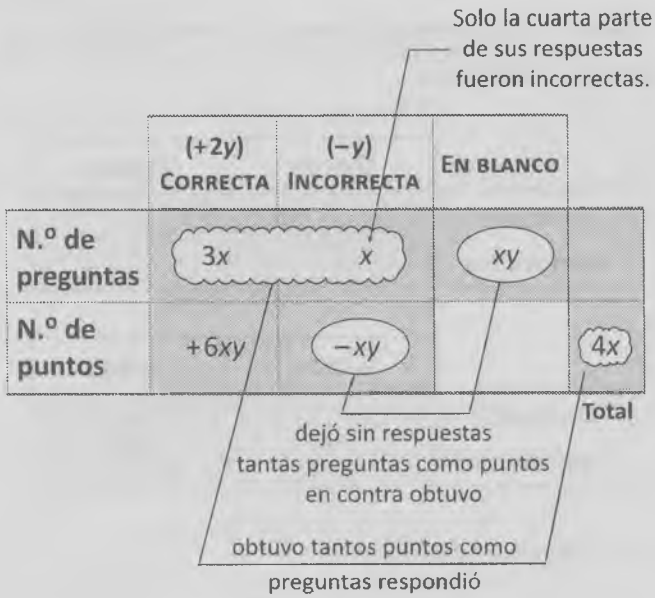
**Resolución**

Nos piden el número de preguntas que respondió correctamente.



www.elsolucionario.org

Traslademos la información brindada en el siguiente recuadro.




$\rightarrow 6\cancel{x}y-\cancel{x}y=4\cancel{x}$

$$5y=4 \rightarrow y=\frac{4}{5}$$

Además, el máximo puntaje posible es 384 puntos. Ello se daría si todas las respuestas fueran correctas.

Máximo puntaje

$$2y\times(3x+x+xy)=384$$

$$yx(4+y)=192$$

Reemplacemos el valor de $y$.

$$\frac{4}{5}x\left(4+\frac{4}{5}\right)=192$$

$$x\left(\frac{24}{5}\right)=240$$

$$\rightarrow x=50$$

Por lo tanto, respondió de forma correcta 3(50)=150 preguntas.

CLAVE C

## PROBLEMA N.° 137

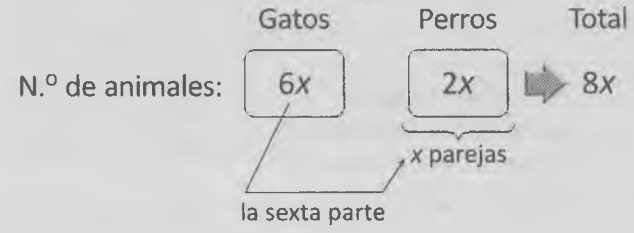
Alina compró cierto número de gatitos y la sexta parte de ese número en parejas de perritos. Pagó S/.20 por cada gatito y S/.60 por cada perrito. Para su venta al público, recargó el precio de compra en un 20 por ciento. Cuando tan solo le quedaban doce animalitos por vender, descubrió que había recibido por los ya vendidos lo mismo que había pagado por todos ellos inicialmente. ¿Cuál es el beneficio que obtendría por la venta de todos los animalitos si decidiera comprar el menor número posible de gatitos?

A) S/.290
B) S/.230
C) S/.270
D) S/.280
E) S/.288

### Resolución

Nos piden la ganancia que obtendría por la venta de todos los animalitos.

Primero analicemos el precio de costo de los animalitos.




Datos

- Costo de cada gato: S/.20
- Costo de cada perro: S/.60

Precio de costo total:

$$20(6x)+60(2x)=240x$$

www.elsolucionario.org

Ahora, analicemos el precio de venta considerando el recargo del 20 por ciento.

- Costo de cada gato: S/.24
- Costo de cada perro: S/.72

Del texto tenemos

Cuando tan solo le quedaban 12 animalitos por vender, descubrió que había recibido por los ya vendidos lo mismo que había pagado por todos inicialmente.

Veamos la venta.

| | Gatos | Perros |
|---|---|---|
| N.° de animales: | $y$ | $8x-y-12$ |

faltan vender 12 animales

Precio de venta: $24y+72(8x-y-12)$

$$576x-48y-864$$

Del dato tenemos

pago por todos

$$576x-48y-864=\overbrace{240x}$$

$$336x-48y=864$$

$$7x - y = 18$$

El número de gatos comprados es mínimo, entonces $x$ es mínimo.

| | |
|---|---|
| 3 | 3 × |
| 4 | 10 × |
| 5 | 17 × |
| 6 | 24 ✓ |
| ⋮ | ⋮ |

N.° perros vendidos $\leq$ N.° perros comprados

$$8x-y-12 \leq 2x$$

$$6x \leq y+12$$

Ahora para determinar la ganancia solo faltaría vender los 12 animalitos restantes (ganancia neta).

Veamos los animales que se compraron y los que se vendieron.

| | Gatos | Perros |
|---|---|---|
| Animales comprados | 36 | 12 |

| | Gatos | Perros |
|---|---|---|
| Animales vendidos | 24 | 12 |

→ Faltan vender 12 gatos.

Por lo tanto, la ganancia es de $12(S/.24) = S/.288$.

CLAVE E

## PROBLEMA N.° 138

Un niño tenía cierta cantidad de figuras diferentes para pegarlas en su álbum, antes de ello razona de la siguiente manera: si pego 20 figuras en cada página, el álbum sería insuficiente; pero si pego 23 figuras en cada página por lo menos una página quedaría vacía. Al día siguiente le regalan un álbum absolutamente igual con 21 figuras en cada página y de esta forma ahora tiene un total de 500 figuras. ¿Cuántas páginas tiene cada álbum?

A) 10
B) 11
C) 12
D) 13
E) 14



www.elsolucionario.org

**Resolución**

Nos piden la cantidad de páginas que tiene cada álbum.

Sea $x$ el número de páginas de cada álbum.

De los datos se sabe lo siguiente:

- Si pego 20 figuras en cada página, el álbum sería insuficiente.

  $\rightarrow$ N.º de figuras $> 20x$ (I)

- Si pego 23 figuras en cada página, por lo menos una página quedaría vacía.

  $\rightarrow$ N.º de figuras $\leq 23(x-1)$ (II)

Del último dato se tiene que

$$(\text{N.º de figuras}) + \underbrace{21x}_{\text{un álbum con 21 figuras en cada página}} = 500$$

$\rightarrow$ N.º de figuras $= 500 - 21x$ (III)

Reemplacemos en (I) y en (II).

| | |
|---|---|
| $500 - 21x > 20x$ | $500 - 21x \leq 23(x-1)$ |
| $41x < 500$ | $44x \geq 523$ |
| $x < 12{,}1...$ | $x \geq 11{,}8...$ |

Entonces

$$11{,}8... \leq x < 12{,}1...$$

$\rightarrow$ $x = 12$

Por lo tanto, el álbum tiene 12 páginas.

CLAVE C

## PROBLEMA N.º 139

A primera hora del primero de junio fui a inscribirme a un gimnasio que cobraba por día S/.*n*; además, tenía como promoción un descuento al pagar por un mes completo sin reclamo a devolución. Acepté la promoción, pues así ahorraría 179 soles en este mes, e inicié inmediatamente. Faltando más de una semana para acabar el mes me accidenté en uno de los ejercicios por lo cual ya no pude asistir, así que en resumen es como si hubiera ahorrado 2 soles por día sin haber usado la promoción. Si el costo por día era un número entero de soles, ¿qué día me accidenté?

A) 10 de junio
B) 11 de junio
C) 12 de junio
D) 13 de junio
E) 14 de junio

**Resolución**

Nos piden determinar que día del mes de junio me accidenté en el gimnasio.

Dicho gimnasio presenta 2 tipos de tarifas

| PRECIO NORMAL | PRECIO DE PROMOCIÓN |
|---|---|
| S/.*n* por día | Costo con descuento si se paga el mes completo de forma anticipada. |

Veamos cómo es el costo para el mes de junio (30 días).

| COSTO NORMAL | COSTO CON PROMOCIÓN |
|---|---|
| S/.30*n* | S/.30*n* − S/.179 |

Ahorraría S/.179 en este mes.

www.elsolucionario.org

Pero al final me accidenté durante el mes, así que no aproveché la promoción.

| ASISTÍ AL GIMNASIO | NO ASISTÍ |
|---|---|
| $x$ días | $(30-x)$ días |

Al final lo que pagué, es como si hubiera pagado S/.2 menos por cada día que asistí.

$$\overbrace{30n-179}^{\text{lo que pagué}} = \overbrace{(n-2)x}^{\text{lo que hubiese pagado por } x \text{ días}}$$

$$30n-179=nx-2x$$

$$n(30-x)=179-2x$$

$$n=\frac{179-2x}{30-x}$$

según dato $\in \mathbb{Z}^+$

$$n=2+\frac{119}{30-x}$$

Descartado, ya que faltaría menos de una semana para acabar el mes.

$7 \rightarrow x=23$

$17 \rightarrow x=13$ ✓

Por lo tanto, se accidentó el 13 de junio.

CLAVE D

## PROBLEMA N.° 140

Un comerciante compra telas de 2 calidades por valor de S/.300. De la primera calidad adquiere más que de la segunda. Si por la tela de la primera calidad hubiera pagado el precio de la segunda, su costo hubiera sido de S/.180; inversamente, si por la tela de la segunda calidad hubiera pagado el precio de la primera, el costo hubiera sido S/.120. ¿Cuál es la relación entre la cantidad de metros comprados de cada tela?

A) 4 a 3 B) 5 a 2 C) 3 a 1
D) 3 a 2 E) 5 a 3

### Resolución

Nos piden la relación entre el número de metros comprados de cada tela.

Consideremos lo siguiente.

| S/.$a$ por metro | S/.$b$ por metro | |
|---|---|---|
| Calidad $A$ | Calidad $B$ | |
| $x$ metros | $y$ metros | Dato: $x > y$ |

Gasto total: $ax+by=$ S/.300 (I)

Se plantean 2 supuestas situaciones.

Si por la tela de la primera calidad hubiera pagado el precio de la segunda.

S/.$b$ por metro
Calidad $A$
$x$ metros

Costo: $bx=$ S/.180

$$b=\frac{180}{x} \quad \text{(II)}$$

Si por la tela de la segunda calidad hubiera pagado el precio de la primera.

S/.$a$ por metro
Calidad $B$
$y$ metros

Costo: $ay=$ S/.120

$$a=\frac{120}{y} \quad \text{(III)}$$

Reemplacemos (II) y (III) en (I).

$$\left(\frac{120}{y}\right)x+\left(\frac{180}{x}\right)y=300$$

$$\frac{2x}{y}+\frac{3y}{x}=5 \quad \text{(IV)}$$



www.elsolucionario.org

En la ecuación (IV), podemos determinar 2 soluciones en forma visual.

$$\frac{2x}{y}+\frac{3y}{x}=5 \begin{cases} \frac{x}{y}=1 \rightarrow x=y \ (\text{descartado, ya que } x>y) \\ \frac{x}{y}=\frac{3}{2} \end{cases}$$

Con esta solución, ya tendríamos respuesta para la pregunta planteada

En todo caso, lo correcto es pasar a demostrar que efectivamente esas son las 2 únicas soluciones de esa ecuación.

$$\frac{2x}{y}+\frac{3y}{x}=5$$

$$\frac{2x^2+3y^2}{xy}=5$$

$$2x^2+3y^2=5xy$$

$$2(x^2-2xy+y^2)+y^2-xy=0$$

$$2(x-y)^2-y(x-y)=0$$

$$(x-y)[2(x-y)-y]=0$$

$$\underbrace{(x-y)}_{=0}\underbrace{(2x-3y)}_{=0}=0 \begin{cases} x-y=0 \rightarrow \frac{x}{y}=1 \ (\times) \\ 2x-3y=0 \rightarrow \frac{x}{y}=\frac{3}{2} \ (\checkmark) \end{cases}$$

Por lo tanto, la relación entre el número de metros comprados de cada tela es de 3 a 2.

CLAVE D

## PROBLEMA N.° 141

Un comerciante compró $P$ pollitos a $C$ soles el ciento. Durante el periodo de venta se murieron $Q$ pollitos y, además, el comerciante regaló 5 pollitos por cada ciento que vendió.

¿En cuánto vendió cada ciento si en total ganó $\frac{r}{100}$ de su inversión? Considere $\frac{Q}{P}=\frac{1}{8}$.

A) $\frac{6}{5}C\left(1+\frac{r}{100}\right)$

B) $\frac{3}{2}C\left(1+\frac{r}{100}\right)$

C) $\frac{6}{5}C(1+r)$

D) $\frac{4}{3}C(1+r)$

E) $\frac{3}{2}C(1+r)$

### Resolución

Nos piden el precio de venta por cada ciento de pollitos vendidos.

Del dato inicial:

$$\frac{Q}{P}=\frac{1}{8} \rightarrow \begin{matrix} Q=100(\ \ ) \\ P=800(\ \ ) \end{matrix}$$

una constante por definir

Convenientemente, ya que las ventas se hacen por ciento.

Analicemos la compra.

N.° de pollitos : $P=800(\ \ )$

Precio de costo por ciento : S/.$C$ ➡ Precio de costo total = S/.$8C$ (3)

Se perdió $Q=100(\ \ )$ pollitos.

Quedan para la venta: $P-Q=700(3)$ pollitos.

Analicemos la venta.

| Regala | Vende | Total |
|---|---|---|
| **5**×20 | **100**×20 | **105**×20 |

Para homogeneizar convenientemente

www.elsolucionario.org

Entonces

N.° de pollitos vendidos : 2000

Precio de venta por ciento : S/.$x$ ➡ Precio de venta total = S/.$20x$

Del dato se sabe que se gana $\frac{r}{100}$ de su inversión.

Se deduce lo siguiente.

$$\text{Precio de venta} = \left(1+\frac{r}{100}\right)\times \text{Precio de costo}$$

$$20x = \left(1+\frac{r}{100}\right)\times 24C$$

$$x = \frac{6}{5}C\left(1+\frac{r}{100}\right)$$

Por lo tanto, cada ciento lo vendió en

$$\frac{6}{5}C\left(1+\frac{r}{100}\right)$$

CLAVE A

**PROBLEMA N.° 142**

Una empresa de transporte cobra por cada adulto S/.1,4 y por cada niño S/.0,7; cierto día se observó que cada niño pagó su pasaje con una moneda de S/.1, la tercera parte de los adultos con dos monedas de S/.1 y el resto con una moneda de S/.1 y 4 de 10 céntimos. El cobrador al inicio tenía 20 monedas de S/.1 y 20 de 10 céntimos y terminó con 64 monedas de S/.1 y ninguna de 10 céntimos, además cada vez que bajaba un niño subían dos adultos y cada vez que bajaban tres adultos subían dos niños. ¿Cuántas personas llegaron al paradero final, si en el paradero inicial subieron 12 adultos y 2 niños?

A) 13

B) 15

C) 16

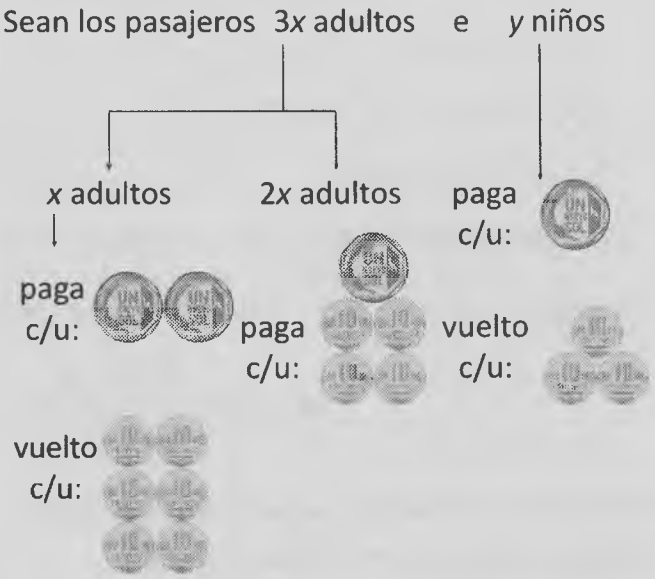
D) 17

E) 19

**Resolución**

Nos piden el número de personas que llegaron al paradero final.

De los datos se sabe lo siguiente.




Analicemos la variación de la cantidad de estas monedas.

- Cantidad de monedas de S/.1 : $\underbrace{2x+2x}_{\text{adultos}}+\underbrace{y}_{\text{niños}} = 4x+y$
- Cantidad de monedas de S/.0,1 : $\underbrace{4(2x)}_{\text{pagos}}-\underbrace{6x-3y}_{\text{vueltos}} = -3y+2x$



www.elsolucionario.org

Comparemos estos resultados con la cantidad de monedas (inicial y final) que tiene el cobrador.

| Al inicio | | Al final |
|---|---|---|
| N.° de monedas de S/.1 : 20 | $+4x+y$ | N.° de monedas de S/.1 : 64 |
| N.° de monedas de S/.0,10 : 20 | $-3y+2x$ | N.° de monedas de S/.0,10 : 0 |

$\rightarrow 20+4x+y=64 \rightarrow 4x+y=44$ (I)

$\rightarrow 20-3y+2x=0 \rightarrow 3y-2x=20$ (II)

De (I) y (II) tenemos

$x=8 \wedge y=12$

Además

- N.° de adultos: 24
- N.° de niños: 12

En el siguiente esquema, veamos cómo es que estos pasajeros subieron al bus.

| | SUBIDA | | BAJADA |
|---|---|---|---|
| | Paradero inicial | Trayecto | Paradero final |
| Adultos | 12 | 2× 3× | |
| Niños | 2 | 2× 1× | |

Dato

Cada vez que bajaba un niño subían 2 adultos.

Completemos el esquema considerando el número de pasajeros ya conocido.

| | SUBIDA | | BAJADA | |
|---|---|---|---|---|
| | Paradero inicial | Trayecto | | Paradero final |
| Adultos | 12 | 2×6 | 3×5 | 9 → 24 adultos |
| Niños | 2 | 2×5 | 1×6 | 6 → 12 niños |

Por lo tanto, al paradero final llegaron 15 personas.

CLAVE B

## PROBLEMA N.° 143

Se tienen cuatro grupos de monedas donde las cantidades de los tres primeros están en la relación de 1; 5 y 3, respectivamente. Del segundo se pasan al primero tantas monedas como del tercero pasan al cuarto. Luego, del cuarto grupo se pasan al primero tantas como el segundo excede al cuarto. Si ahora la cantidad de monedas del cuarto grupo es 12 menos de las que tenía al inicio y la cantidad de monedas de los tres últimos grupos están en la relación de 13; 7 y 3, respectivamente, ¿cuántas monedas se deben mover, como mínimo, para que los cuatro grupos tengan la misma cantidad?

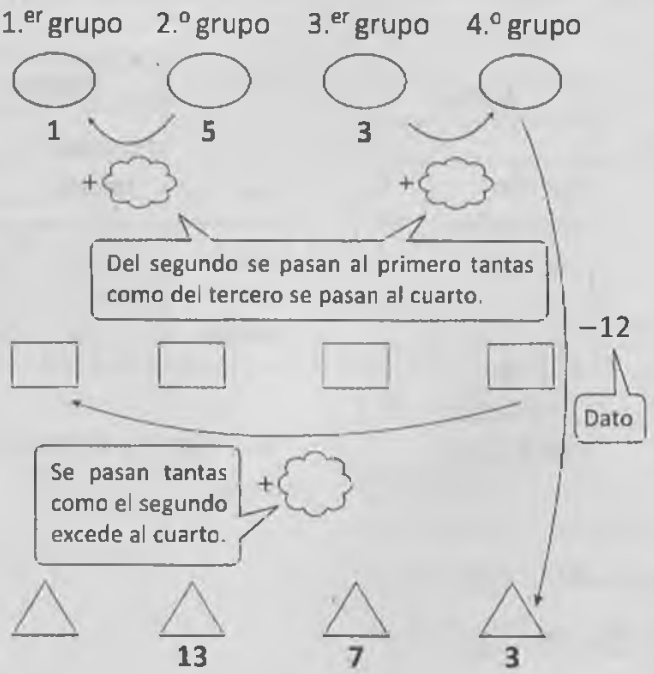
A) 20 B) 24 C) 26
D) 32 E) 36

### Resolución

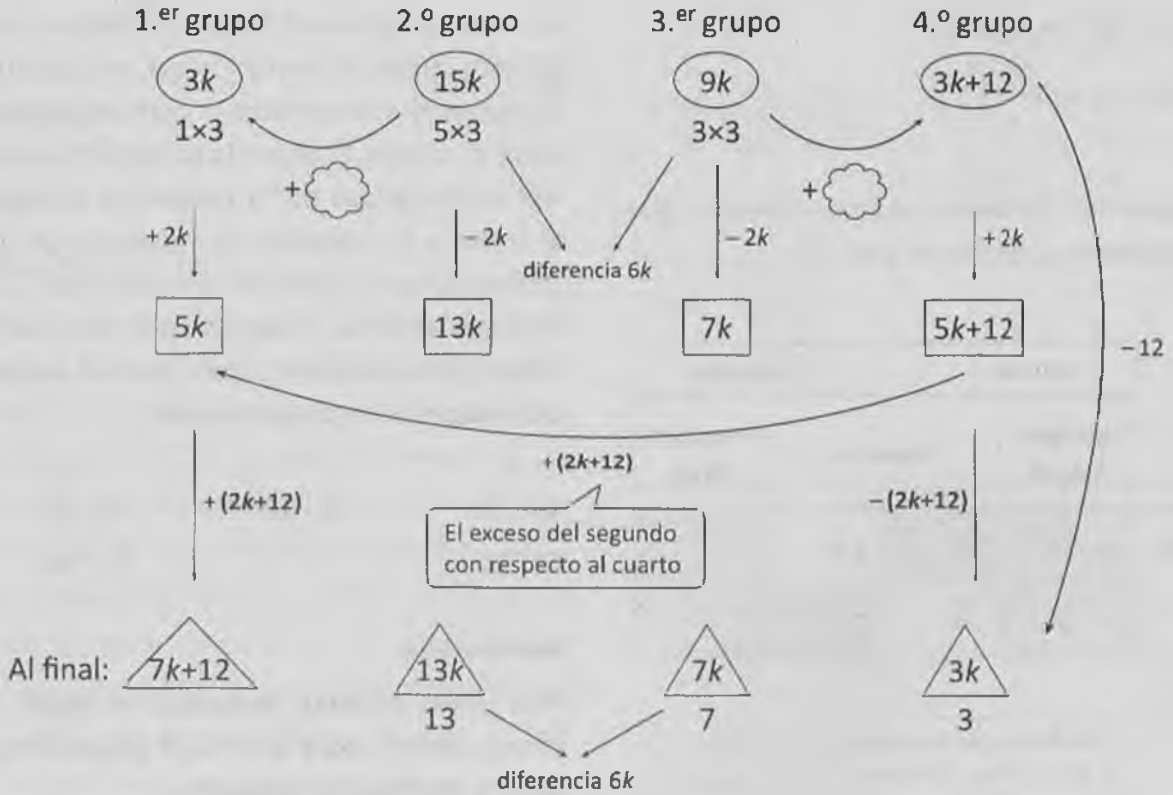
Nos piden cuántas monedas se deben mover como mínimo para que los 4 grupos tengan la misma cantidad de monedas.

www.elsolucionario.org

Analicemos la variación de la cantidad de monedas en los 4 grupos.




Si observamos la cantidad de monedas del 2.º y 3.er grupo, notaremos que estas disminuyen en una misma cantidad, entonces consideraremos que **la diferencia de estas cantidades es constante**.






www.elsolucionario.org

Efectuando

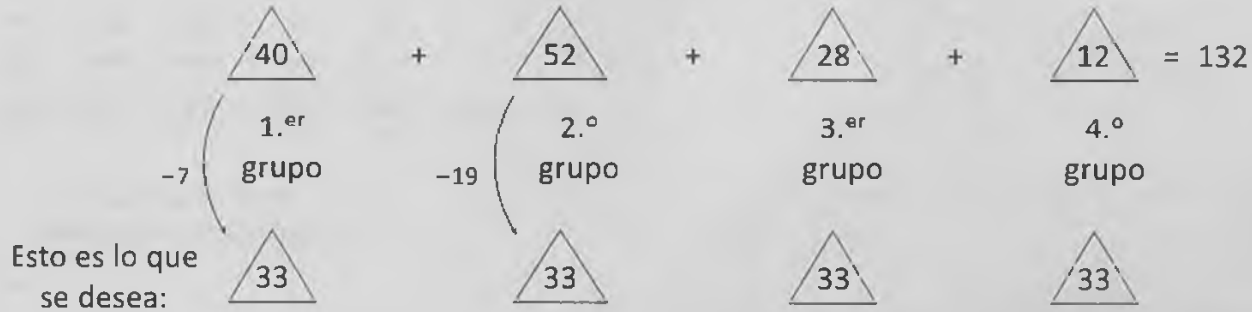
el exceso del segundo con respecto al cuarto

$$(13k)-(5k+12)=2k+12$$

$$8k-12=2k+12$$

$$6k=24 \rightarrow k=4$$

Entonces, las cantidades finalmente quedarían así




Del primer grupo se deben sacar 7 monedas y del segundo grupo 19 y ubicarlos convenientemente en los otros grupos.

Por lo tanto, se deben mover, como mínimo, 26 monedas.

CLAVE C

**PROBLEMA N.° 144**

El profesor Jesús pone una prueba a sus cinco alumnos y, después de corregirlas, introduce las notas en una plantilla electrónica que calcula automáticamente la media de las notas introducidas en cada momento. Jesús observa que después de introducir cada nota, la media calculada por la plantilla siempre es un número entero. Si las notas de los 5 estudiantes, en orden creciente, son 71, 76, 80, 82 y 91, ¿cuál es la última nota que ha introducido?

A) 76 B) 82 C) 71

D) 91 E) 80

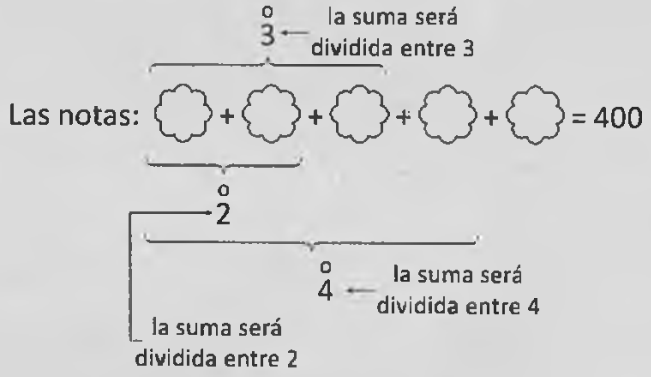
**Resolución**

Nos piden cuál es la última nota que ha introducido el profesor en la plantilla electrónica.

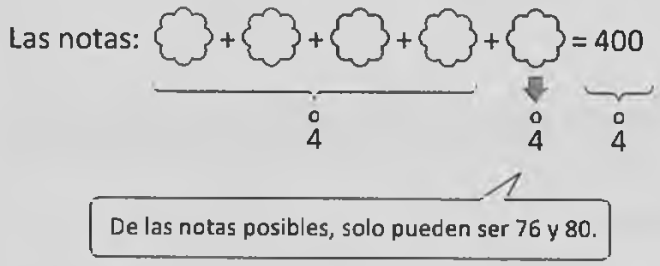
Las notas son 71; 76; 80; 82 y 91.

www.elsolucionario.org

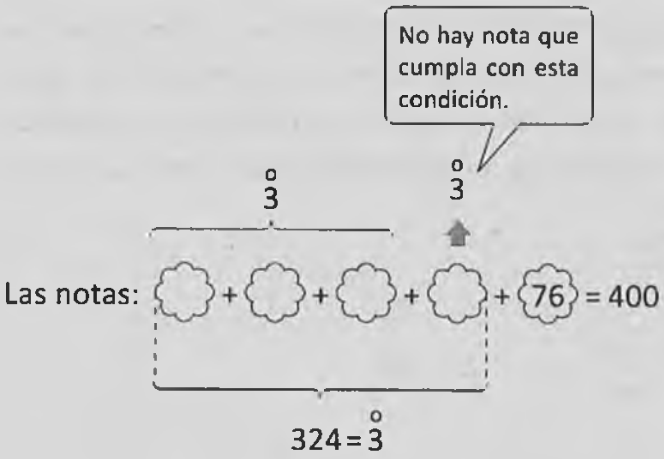
Como conforme se van ubicando los números la plantilla electrónica va extrayendo promedios, todos enteros, se debe cumplir lo siguiente.



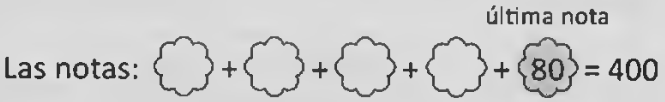

Analicemos la última multiplicidad.




Veamos el primer caso y la siguiente multiplicidad.

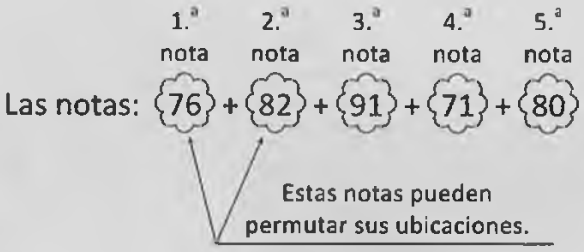



Por ende, el supuesto planteado se descarta, solo nos quedamos con el otro caso.




Por lo tanto, la última nota introducida en la plantilla electrónica es 80.

Si verificamos el resto de las multiplicidades, podemos dar con el orden de las 5 notas.




CLAVE E

**PROBLEMA N.° 145**

A una reunión asistieron tres grupos disparejos de varones y mujeres, cuando bailan en su grupo se observa que hay 3; 1 y 4 personas que se quedan sin pareja, respectivamente; pero si se hubiesen juntado todos, nadie se quedaría sin bailar. Además, si se juntaran los varones del segundo grupo con las mujeres del primer grupo, habrían dos varones sin pareja, al igual que si se juntaran los varones del tercer grupo con las mujeres del segundo grupo. ¿Cuántas personas se quedarían sin pareja si se juntaran los varones del primer grupo con las mujeres del tercer grupo?

A) 1 B) 2 C) 3
D) 4 E) 5

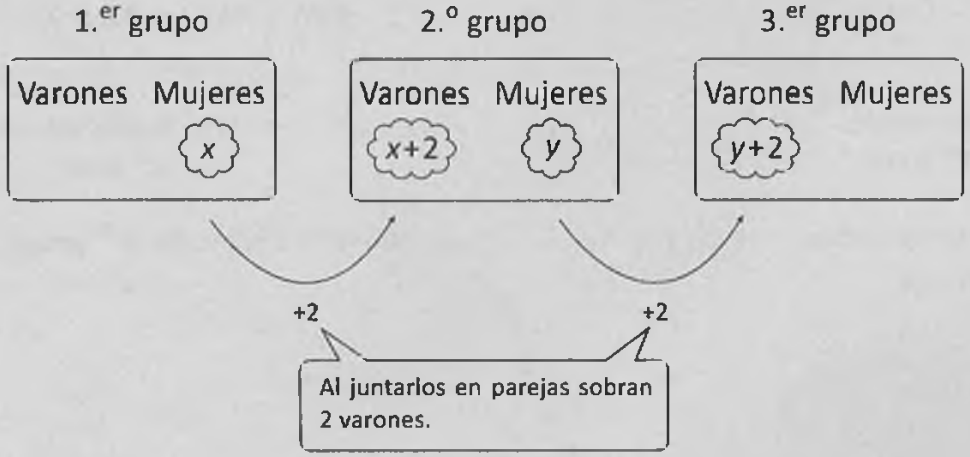


www.elsolucionario.org

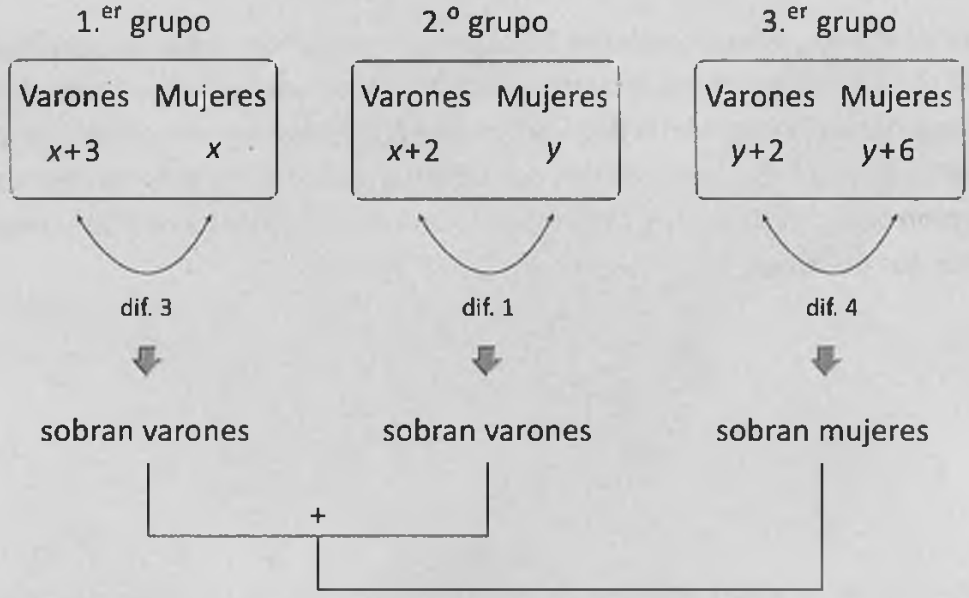
**Resolución**

Nos piden el número de personas que se quedarían sin pareja en la situación planteada.

Analicemos la composición de cada grupo.




Luego




Según el dato, si se juntan todas las personas sobrantes, ninguna quedaría sin pareja, es decir,

N.° varones = N.° mujeres

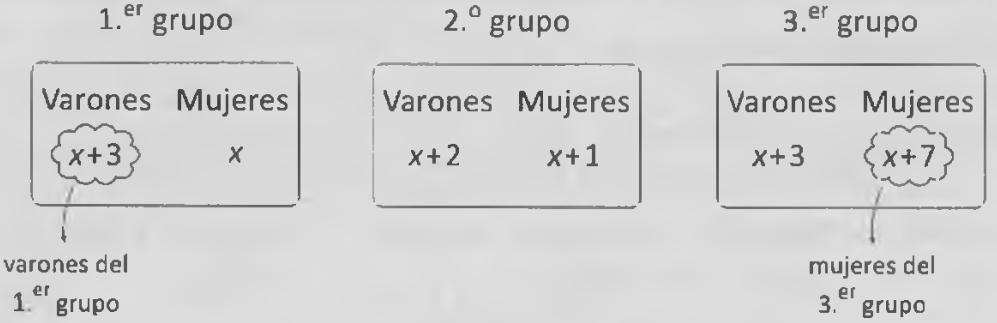
$$(x+3)+(x+2)+(y+2)=x+y+(y+6)$$

$$x+7=y+6$$

$$y=x+1$$

www.elsolucionario.org

Reemplacemos las variables en función de $x$.




Por lo tanto, si se emparejan los varones del 1.er grupo con las mujeres del 3.er grupo, se quedarían 4 mujeres sin pareja.

CLAVE D

**PROBLEMA N.° 146**

Tres atletas Lucía, María y Nadia corrieron 20 carreras y anotaron cada vez cuál llegó primera, cuál segunda y cuál tercera. Nunca hubo empates. La cantidad de veces que Lucía llegó antes que María es 12, la cantidad de veces que María llegó antes que Nadia es 11 y la cantidad de veces que Nadia llegó antes que Lucía es 14. Se sabe además que ocurrieron todos los ordenamientos posibles de las tres atletas. Determine cuántas carreras ganó cada una de las atletas y dé como respuesta la mayor diferencia entre dos de ellas.

A) 4 B) 2 C) 5
D) 3 E) 1

**Resolución**

Nos piden determinar la mayor diferencia entre la cantidad de carreras que ganaron 2 de los atletas.

Datos

- En total hubieron 20 carreras.
- Lucía llegó 12 veces antes que María.
- María llegó 11 veces antes que Nadia.
- Nadia llegó 14 veces antes que Lucía.
- Ocurrieron todos los ordenamientos posibles.



www.elsolucionario.org

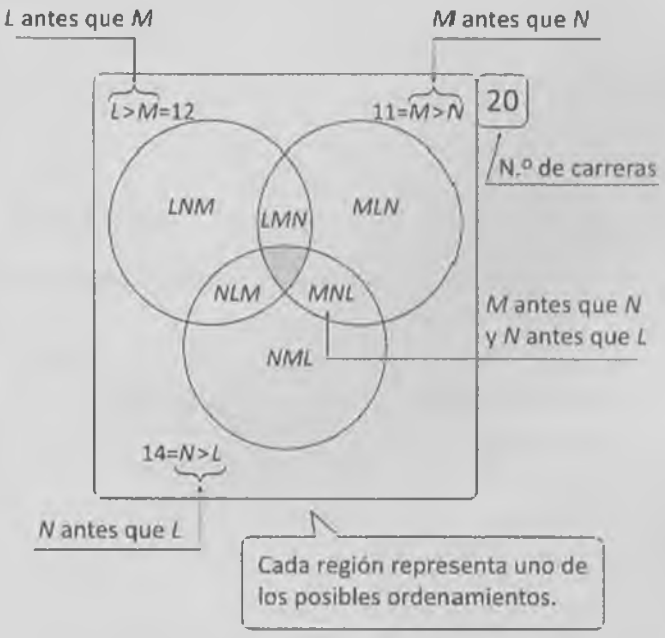
Representemos, para mayor comodidad, a las personas por las iniciales de sus nombres.

Lucía = $L$; María = $M$ y Nadia = $N$

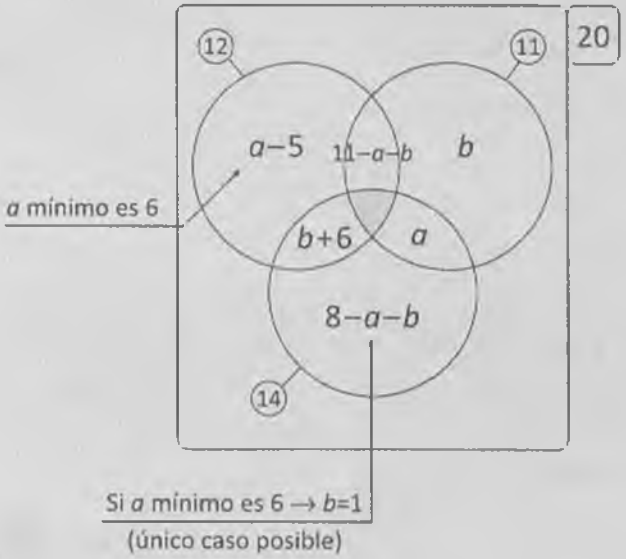
Luego, todos los ordenamientos posibles son

$LNM$; $LMN$; $MLN$; $MNL$; $NLM$ y $NML$

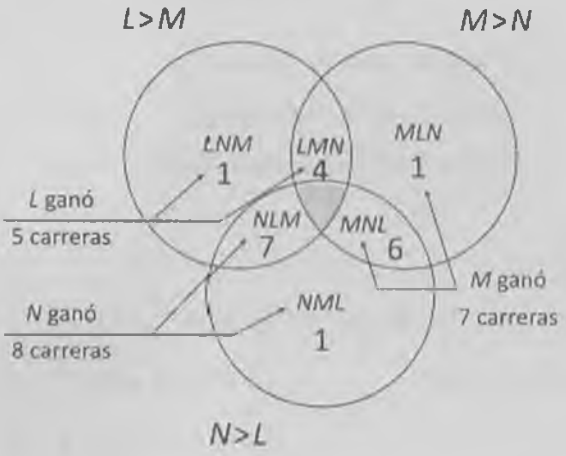
Determinemos cuántas veces ocurrió cada uno de estos ordenamientos, a partir de los datos señalados.




Completemos las regiones considerando los totales que son datos del problema.




Reemplacemos los valores obtenidos y determinemos cuántas veces se generó cada ordenamiento.




Por lo tanto, la mayor diferencia entre carreras ganadas por 2 de las atletas es $(8-5)=3$.

CLAVE **D**

**PROBLEMA N.° 147**

En un concierto cuatro niñas, María, Anita, Tamara y Elena, interpretaron canciones organizadas en diferentes tríos, de modo que en cada canción una de las niñas no actuaba. Elena cantó 7 canciones y fue la que más cantó. María interpretó 4 canciones y fue la que menos cantó. En total, ¿cuántas canciones interpretaron los tríos de niñas?

A) 9 B) 7 C) 10
D) 8 E) 11

**Resolución**

Nos piden el número de canciones interpretadas por los tríos de niñas.

www.elsolucionario.org

Las niñas María, Anita, Tamara y Elena se agrupan en tríos para interpretar las canciones.

| Tríos posibles: | $M; A \text{ y } T$ | $M; A \text{ y } E$ | $M; T \text{ y } E$ | $A; T \text{ y } E$ |
|---|---|---|---|---|
| N.º de canciones: | $a$ | $b$ | $c$ | $d$ |

De los datos se sabe lo siguiente:

- Elena (la que más canto): $b+c+d=7$
- María (la que menos canto): $a+b+c=4$

$$d-a=3$$

$$d=a+3$$

- N.º de canciones de Anita: $a+b+d$

Se infiere que

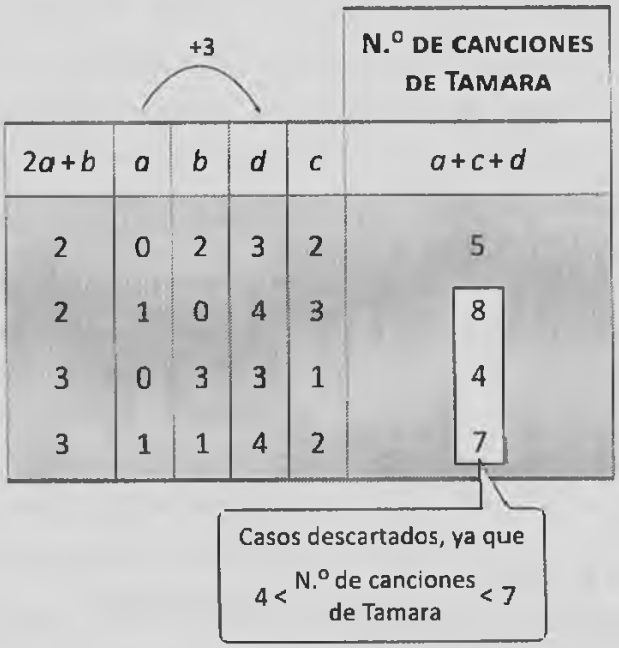
$$4 < a+b+d < 7$$

$$4 < a+b+a+3 < 7$$

$$1 < 2a+b < 4$$

$2a+b$: 2 o 3

A partir de esto, veamos los siguientes casos.




Entonces, el número de veces que se presentó cada trío de niñas es

| N.º de canciones: | $M; A \text{ y } T$ | $M; A \text{ y } E$ | $M; T \text{ y } E$ | $A; T \text{ y } E$ |
|---|---|---|---|---|
| | 0 | 2 | 2 | 3 |

Por lo tanto, en total los tríos de niñas cantaron 7 canciones.

CLAVE B



www.elsolucionario.org

**PROBLEMA N.° 148**

Dos hermanos heredaron un rebaño de ovejas. Ellos venden cada oveja a un precio igual al número de ovejas que hay en el rebaño. La cantidad total se les paga en billetes de 10 soles y el resto en monedas que hacen menos de 10 soles. A la hora de hacer el reparto colocan el montón de billetes en una mesa y van tomando alternadamente un billete cada uno. Al acabar, el hermano menor dice: *No es justo, tú te has llevado un billete más que yo.* El otro hermano dijo: *Tienes razón, para compensarte te daré todas las monedas, además de un cheque para compensar la diferencia.* ¿Cuál es el valor del cheque?

A) S/.3 B) S/.5 C) S/.8

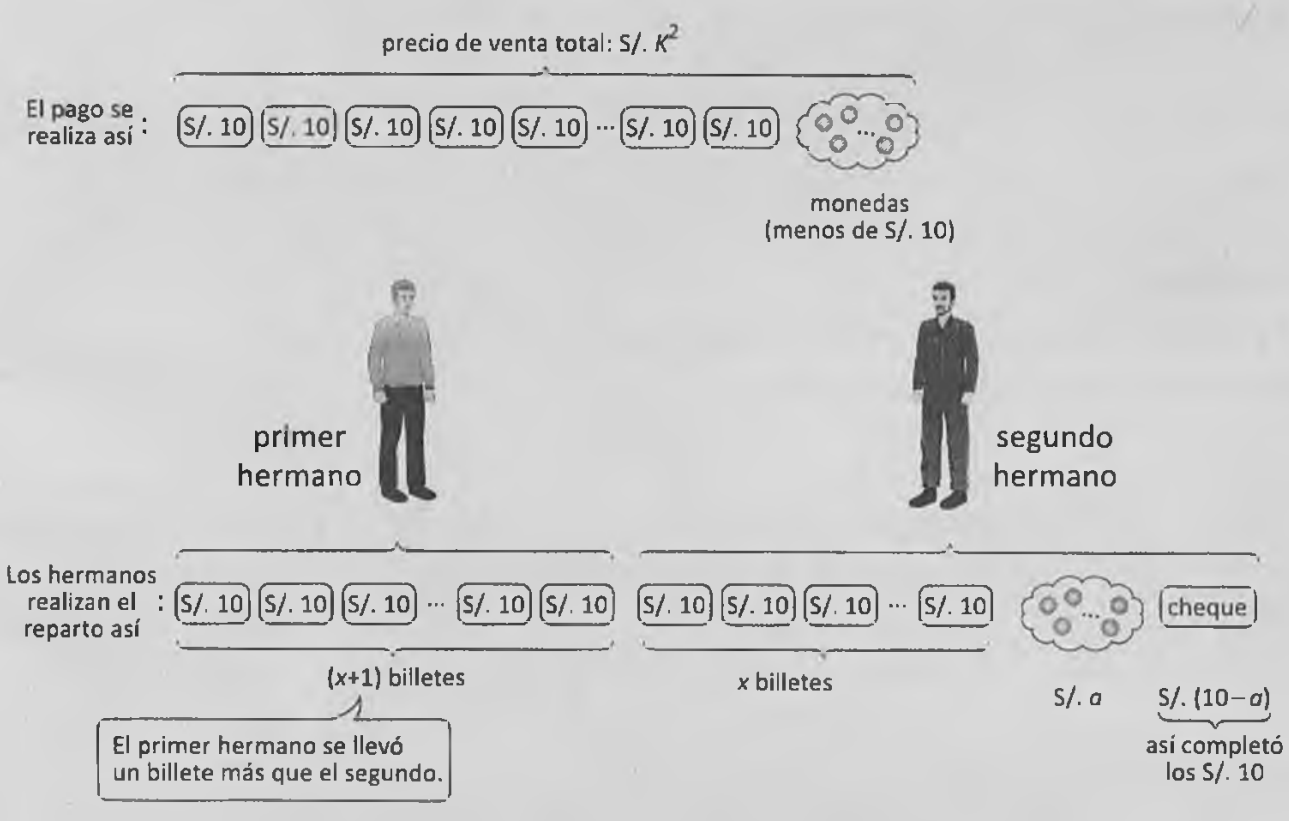
D) S/.2 E) S/.4

**Resolución**

Nos piden determinar el valor del cheque.

Datos

- N.° de ovejas del rebaño: $k$
- Precio de venta de cada oveja: S/.$k$


precio de venta total: S/. $k^2$
El pago se realiza así :
S/. 10 S/. 10 S/. 10 S/. 10 S/. 10 ··· S/. 10 S/. 10
monedas (menos de S/. 10)
primer hermano
segundo hermano
Los hermanos realizan el reparto así :
S/. 10 S/. 10 S/. 10 ··· S/. 10 S/. 10
S/. 10 S/. 10 S/. 10 ··· S/. 10
cheque
(x+1) billetes
x billetes
S/. a
S/. (10−a)
así completó los S/. 10
El primer hermano se llevó un billete más que el segundo.

www.elsolucionario.org

Entonces, el precio de venta total es $k^2 = 10(x+1)+10x+a$.

Analicemos los cuadrados perfectos que cumplan estas condiciones.

$k^2 = 20x+10+a$ (menor que 10)

$6^2 = 20(1)+10+6$

$14^2 = 20(9)+10+6$

$16^2 = 20(12)+10+6$

$\vdots$

Por lo tanto $a = 6$

Por lo tanto, el valor del cheque es $10-a = S/.4$.

CLAVE E

**PROBLEMA N.° 149**

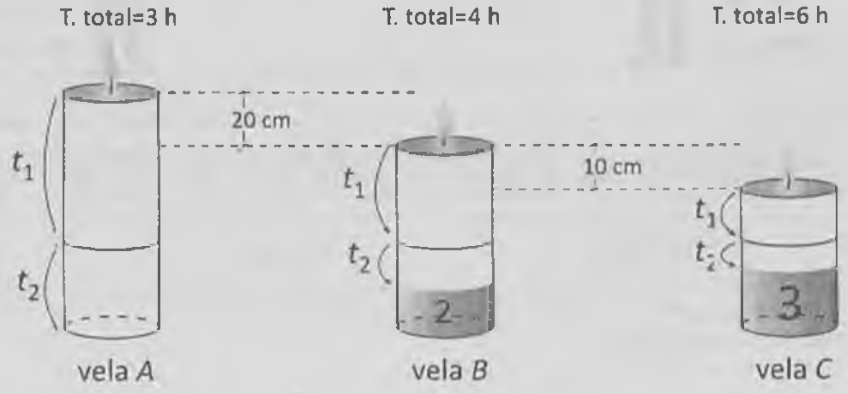
Se tienen 3 velas de diferente calidad y tamaño, la longitud de la vela mayor *A* se diferencia de la vela *B*, de longitud intermedia, en 20 cm y esta en 10 cm con respecto a la vela de menor longitud *C* y tienen duración de 3 h, 4 h y 6 h, respectivamente. Se encienden simultáneamente y se observa que al cabo de cierto tiempo la longitud de las tres velas fue la misma y cuando se termina la más grande, la longitud de la vela C es a la longitud de la vela B como 3 es a 2, respectivamente. ¿Al cabo de cuánto tiempo las longitudes de las 3 velas fueron iguales?

A) 1 h 30 min
B) 1 h 40 min
C) 2 h 20 min
D) 2 h
E) 1 h 50 min

**Resolución**

Nos piden el tiempo necesario para que la longitud de las 3 velas sea la misma.

Grafiquemos las condiciones del problema.

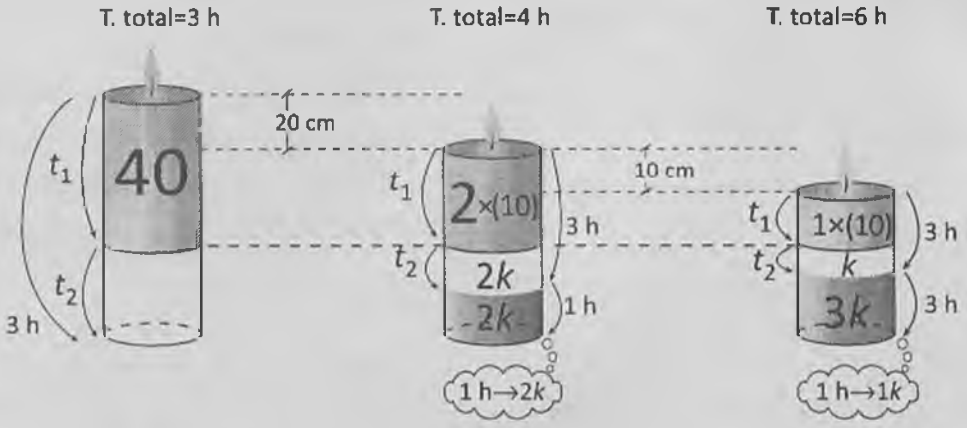





www.elsolucionario.org

De lo que podemos deducir que $t_1 + t_2 = 3$ horas.

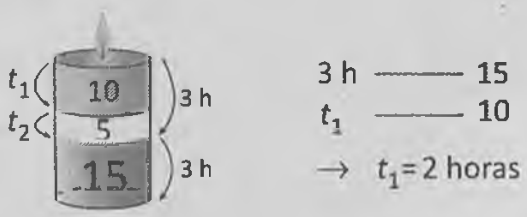
Veamos cómo nos ayuda esta información para resolver el problema.




En la tercera vela tenemos

$k + 10 = 3k \rightarrow k = 5$

Analicemos dicha vela.




Por lo tanto, tuvieron que transcurrir 2 horas para que la longitud de las 3 velas sea la misma.

CLAVE (D)

**PROBLEMA N.° 150**

Un comerciante disponía de una cierta cantidad de dinero para comprar un cierto número de objetos iguales entre sí. Pensaba comprarlos a S/.50 cada uno pero le faltaba más de S/.48, después pensó comprarlos a S/.40 cada uno y le sobraban más de S/.152; por último los compró a S/.30 cada uno y le sobraron menos de S/.372. ¿Cuál fue el número de objetos comprados?

A) 19 B) 20 C) 21

D) 22 E) 23

www.elsolucionario.org

**Resolución**

Nos piden el número de objetos comprados.

Recordemos que todos los objetos a comprar son iguales, por ello tendrán precios iguales entre sí.

- **Primera situación**

  Si paga S/.50 por cada uno le faltaría más de S/.48.

  Interpretación

  El dinero que tiene el comerciante no alcanzaría, así se le rebaje S/.48.

  $\rightarrow \underbrace{D}_{\text{dinero}} < \underbrace{50x}_{\text{costo de los } x \text{ objetos}} - \underbrace{48}_{\text{rebaja supuesta}}$ (I)

- **Segunda situación**

  Si paga S/.40 por cada uno le sobraría más de S/.152.

  Interpretación

  El dinero que tiene el comerciante le alcanzaría y aún le sobraría más de S/.152.

  $\rightarrow D > 40x + 152$ (II)

- **Tercera situación**

  Pagó S/.30 por cada uno y le sobraron menos de S/.372.

  Interpretación

  El dinero que tiene le permite pagar por los objetos pero no le alcanza para gastar S/.372 más ya que su dinero es menor a este monto total.

  $\rightarrow D < 30x + 372$ (III)

De (I) y (II) tenemos

$40x + 152 < D < 50x - 48$

$200 < 10x \rightarrow 20 < x$ (IV)

De (II) y (III) tenemos

$40x + 152 < D < 30x + 372$

$10x < 220 \rightarrow x < 22$ (V)

De (IV) y (V) tenemos

$20 < x < 22 \rightarrow x = 21$

Por lo tanto, el comerciante compró 21 objetos.

CLAVE C



www.elsolucionario.org

# PROBLEMAS PROPUESTOS

## Nivel básico

**1.** Un granjero dijo: *Acabo de vender nueve caballos y siete vacas en S/.25 000.* A lo que su amigo repuso: *Supongo que habrá recibido Ud. más por los caballos que por las vacas.* El granjero respondió: *Sí, me han dado por cada caballo el doble que por cada vaca.* ¿Cuánto se pagó por cada animal? Dé como respuesta la suma de ambas cantidades.

A) S/.2800
B) S/.3000
C) S/.2000
D) S/.2400
E) S/.2500

**2.** Un padre de familia, emocionado por saber que sus hijos aprobaron con altas notas sus cursos bimestrales, se dispone a premiarlos con dinero, para lo cual reflexiona del siguiente modo: *Si les doy S/.15 a cada uno me faltarían S/.8 y si les doy S/.12 a cada uno me sobrarían S/.4.* ¿Cuántos hijos tenía que premiar?

A) 2 B) 3 C) 6
D) 4 E) 5

**3.** El vendedor dijo: *Este cuadro se lo doy a Ud. con marco por S/.12, sin embargo, en otro marco que cuesta la mitad que este, se lo vendo a S/.10.* ¿Cuánto cuesta el cuadro sin marco?

A) S/.5 B) S/.4 C) S/.7
D) S/.6 E) S/.8

**4.** La mamá de Violeta le dijo a ella: *Toma cinco billetes de S/.10 c/u y compra dos kilos de carne.* Pero, cuando llegó al mercado, los dos kilos le costaron solo 17 soles. Diga, ¿cuánto de vuelto recibió Violeta del carnicero?

A) S/.28 B) S/.30 C) S/.32
D) S/.24 E) S/.33

**5.** En una conferencia habían $n$ mujeres más que varones, y cuando llegaron $k$ parejas a la reunión, el número de varones resultó los 3/8 de los asistentes. ¿Cuántos varones había inicialmente?

A) $n-k$
B) $(3n/2)-k$
C) $3(n-k)$
D) $3n-k$
E) $3n+k$

www.elsolucionario.org

**6.** Si la gasolina cuesta $a$ soles el galón y mi auto rinde $m$ kilómetros por galón, ¿cuántos kilómetros puedo recorrer con $n$ soles?

A) $mn/a$ B) $m/an$ C) $amn$
D) $ma/n$ E) $na/m$

**7.** Un pastel grande cuesta lo mismo que 3 pequeños. Si 7 pasteles grandes y 4 pequeños cuestan S/.126 más que 4 grandes y 7 pequeños, ¿cuánto cuesta un pastel grande?

A) S/.60 B) S/.63 C) S/.32
D) S/.54 E) S/.21

**8.** Una persona destina siempre 1/4 de su sueldo para sus padres. Ahora que ha recibido un aumento de S/.$a$, destina a sus padres S/.$b$. ¿Cuánto ganaba antes del aumento?

A) $(b+a)$ soles
B) $(2b+3a)$ soles
C) $(4b-a)$ soles
D) $(5b-a)$ soles
E) $(4a-b)$ soles

**9.** Yo tengo el triple de la mitad de lo que tú tienes más 10 soles. Si tuvieras el doble de lo que tienes, tendrías S/. 5 más de lo que tengo. ¿Cuánto dinero tengo?

A) S/.25 B) S/.30 C) S/.36
D) S/.45 E) S/. 55

**10.** Regalo tantas veces 5 céntimos de sol como soles tenía en mi bolsillo y me quedaron 38 soles. ¿Cuántos soles me habrían quedado si hubiera regalado tantas veces 50 céntimos como la mitad del número de soles que tenía?

A) 10 B) 20 C) 30
D) 35 E) 45

**11.** Jorge compró 700 cuadernos y por la compra le regalaron 2 cuadernos por cada 7. Si cuando los vendió, regaló un cuaderno por cada 8, ¿cuántos cuadernos vendió?

A) 720 B) 750 C) 800
D) 300 E) 400

**12.** En un simulacro, según las instrucciones, por cada respuesta correcta se obtiene 4 puntos y por cada respuesta incorrecta se descuenta un punto. Si logra responder todas las preguntas y por cada 3 preguntas que ha respondido correctamente se equivoca en una y obtiene al final 55 puntos, ¿cuántas preguntas respondió correctamente?

A) 17 B) 15 C) 12
D) 13 E) 21

**13.** José se da cuenta de que subiendo las escaleras de 3 en 3 da seis pasos más que si las hubiera subido de 5 en 5. ¿Cuántos peldaños tiene la escalera?

A) 60 B) 45 C) 30
D) 20 E) 15



www.elsolucionario.org

**14.** Dos velas de igual tamaño, pero de diferente calidad, se prenden simultáneamente. Calcule después de cuántas horas de ser prendidas la altura de una de ellas es el triple de la otra si cada vela se consume en 5 horas y 3 horas, respectivamente.

A) 0,5 B) 1,5 C) 0,2
D) 2,5 E) 0,75

**15.** Se desea saber el mayor número de postulantes que hay en un aula. Si al doble del número de estos se le disminuye en 7, el resultado es mayor que 29, y si al triple del número se le disminuye en 5, el resultado es menor que el doble del número aumentado en 16.

A) 22 B) 21 C) 20
D) 19 E) 18

**16.** Con el dinero que tengo puedo comprar 10 tarjetas del mismo precio y me sobraría S/.3, pero para comprar 22 tarjetas me faltarían S/.21. ¿Cuánto dinero tengo?

A) S/.30 B) S/.36 C) S/.24
D) S/.23 E) S/.35

**17.** Un padre va a un evento cultural con sus hijos y al comprar entradas de S/.3 observa que le falta dinero para tres de ellos, por lo que tiene que comprar entradas de S/.1,50 para que así ingresen todos, e incluso le sobran S/.3. ¿Cuántos hijos tiene?

A) 8 B) 7 C) 6
D) 5 E) 4

**18.** Juan recibe una herencia de S/.8000, a partir de ese momento, de su salario ahorra S/.700 al mes. Si Juan quiere comprarse un auto de S/.13 100, pero este sube S/.400 al mes, ¿cuánto tiempo debe ahorrar como mínimo para poder realizar la compra?

A) 18 meses B) 17 meses C) 21 meses
D) 20 meses E) 24 meses

**19.** Juana va al mercado con una cierta cantidad de dinero para hacer tres compras distintas en tres lugares diferentes. Si cada vez que entra a un lugar gasta la mitad de lo que tiene más S/.2 y al final se queda con S/.6,5, ¿cuánto dinero tenía al inicio?

A) S/.70 B) S/.80 C) S/.65
D) S/.100 E) S/.120

**20.** Al cancelar una compra, se equivocan al darme el vuelto, de tal manera que me dan monedas de S/.2 en lugar de monedas de S/.5, pagando por la compra S/.90 más del precio real. ¿Cuántas monedas me dieron de vuelto?

A) 20 B) 25 C) 35
D) 15 E) 30

**21.** En un grupo de personas se observa que el cuadrado del número de varones excede al cuadrado del número de mujeres en $x$, y la mitad de $x$ excede al número de varones en 6. ¿Cuántas mujeres hay en dicho grupo?

A) 13 B) 7 C) 5
D) 6 E) 8

www.elsolucionario.org

**22.** La diferencia de dos números, más 60 unidades, es igual al cuádruple del menor, menos 50 unidades. Halle los números si la suma de ambos es 70.

A) 40 y 30
B) 25 y 45
C) 20 y 50
D) 10 y 60
E) 55 y 15

**23.** El cuadrado de la suma de dos números consecutivos es 81. Halle la diferencia entre el triple del mayor y el doble del menor.

A) 8 B) 7 C) 6
D) 5 E) 3

**24.** Un taxista compra 6 galones diarios de gasolina al precio de S/.15 el galón. ¿Cuántos galones podrá comprar con la misma cantidad de dinero si la gasolina sube de precio a S/.18 el galón?

A) 4 B) 9 C) 5
D) 7 E) 6

**25.** Un empresario piensa de la siguiente manera: *Si le pago S/.15 a cada uno de mis empleados me faltarían S/.400, pero si les pago S/.8, me sobrarían S/.160.* ¿Cuántos empleados hay en la empresa?

A) 80 B) 75 C) 60
D) 45 E) 35

## NIVEL INTERMEDIO

**26.** En una reunión, el número de mujeres que bailan es al número de varones que no bailan como 3 es a 4. Además, el total de asistentes varones es al total de asistentes mujeres como 7 es a 4. ¿Cuántas mujeres no bailan en ese momento si en total hay 220 personas?

A) 19
B) 22
C) 20
D) 40
E) 15

**27.** Un comerciante compra carteras al precio de S/.75 cada una y, además, le regalan 4 por cada 19 que compra, recibiendo en total 391 carteras. ¿Cuánto invirtió el comerciante?

A) S/.24 225
B) S/.22 255
C) S/.26 275
D) S/.24 275
E) S/.28 255

**28.** Al comprar 10 manzanas, me regalan 2, y al vender 15, regalo 1. ¿Cuántas debo comprar para ganar 24 manzanas?

A) 160
B) 180
C) 200
D) 150
E) 210



www.elsolucionario.org

**29.** Un salón está iluminado por 48 focos y otro salón está a oscuras. Si en el primer salón se apagan 4 focos y en el segundo se encienden 2, y esta operación se repite hasta que ambos salones queden con igual número de focos encendidos, ¿cuál es el número total de focos encendidos al final?

A) 16 B) 32 C) 36
D) 48 E) 18

**30.** Dos cirios de igual calidad y diámetro difieren en 12 cm de longitud. Se encienden al mismo tiempo y se observa que en un cierto momento la longitud de uno es 4 veces la del otro y media hora más tarde se termina el más pequeño. Si el cirio de mayor longitud duró 4 horas, ¿cuál era su longitud?

A) 24 cm
B) 18 cm
C) 30 cm
D) 32 cm
E) 42 cm

**31.** La densidad de la leche pura es de 1,03 kg/cm$^3$. Si la leche de un depósito que contiene 8 litros pesa 8,15 kg, halle la cantidad de agua que tiene la leche.

A) 2 L B) 5 L C) 3 L
D) 6 L E) 4 L

**32.** Un estudiante de la academia comenta: *Observo que hoy al vender cada caramelo a 10 céntimos más que ayer, vendo 10 caramelos menos que ayer. Además, hoy vendo tantos caramelos como céntimos cobro por cada uno.* Respecto a la venta del día de ayer, ¿cuánto ganó o perdió el estudiante el día de hoy?

A) no gana ni pierde
B) gana 10 céntimos
C) gana un sol
D) pierde 10 céntimos
E) pierde un sol

**33.** María obsequió tantas veces 20 céntimos como el doble del número de soles que tenía en su bolsillo y le quedaron entonces 24 soles. ¿Cuántos soles le hubieran quedado si hubiera regalado tantas veces 50 céntimos como la mitad del número de soles que tenía en su bolsillo?

A) S/.28
B) S/.32
C) S/.25
D) S/.30
E) S/.35

**34.** En cierta feria resultaron premiados en un juego 20 varones, 10 mujeres y 5 niños, recibiendo entre todos ellos un total de S/.925. Si sabemos que una mujer recibió tanto dinero como 2 niños y que un varón recibió tanto como 4 mujeres, ¿cuál es la diferencia entre lo que recibieron dos varones y tres mujeres?

A) S/.40 B) S/.50 C) S/.35
D) S/.10 E) S/.25

www.elsolucionario.org

**35.** Dos clases de vino se reparten en tres recipientes en la relación de 2 a 1, 1 a 5 y 3 a 1, respectivamente. ¿Cuántos litros se deben extraer de cada recipiente si se quiere obtener una mezcla que contenga 13 litros del primero y 14 litros del segundo? Considere que el número de litros que se extrae del primer y tercer recipiente se encuentran en la relación de 1 a 4, respectivamente.

A) 4; 7 y 16
B) 2; 17 y 8
C) 5; 2 y 20
D) 1; 22 y 4
E) 3; 12 y 12

**36.** Se tienen 54 monedas que se separan en tres grupos. Del primero se pasan al segundo tantas monedas como hay en el segundo, luego se pasan del segundo al tercero tantas monedas como la mitad de las que contiene el tercero, y se obtiene así igual cantidad de monedas en cada grupo. ¿Cuántas monedas tenía el primer grupo al inicio?

A) 9 B) 30 C) 33
D) 36 E) 28

**37.** Si hoy gasto lo mismo que ayer, mañana gastaría la mitad de hoy y me quedaría sin nada. En cambio, si ayer hubiese gastado la mitad de lo que gasté hoy tendría para gastar S/.10 más de lo que gasté realmente ayer. ¿Cuánto dinero tenía ayer?

A) S/.15 B) S/.20 C) S/.25
D) S/.30 E) S/.35

**38.** Cada caja de atún tiene tantas latas como el número de cajas de sardina más 2, y cada caja de sardina tiene tantas latas como el número de cajas de atún más 2. Si en total se cuentan 180 latas, ¿cuál es el número total de cajas?

A) 10 B) 12 C) 14
D) 18 E) 22

**39.** En dos aulas se observan diferentes cantidades de alumnos y se toma la decisión de que de la primera aula pasen 4 alumnos a la segunda aula, con lo cual quedan tantos como la mitad de los que hay en la segunda. Seguidamente, de la segunda pasaron 6 alumnos a la primera; entonces, ambas aulas quedaron con cantidades iguales. ¿Cuántos alumnos había inicialmente en la primera aula?

A) 24 B) 20 C) 16
D) 18 E) 12

**40.** En un ómnibus interprovincial, se observó que en cada paradero subían 3 pasajeros y bajaban 5; al final de su recorrido llegó con 96 pasajeros. ¿Con cuántos pasajeros partió del paradero inicial si dicha cantidad es múltiplo de 5 y, además, la cantidad de paraderos se encuentra entre 15 y 20?

A) 120 B) 150 C) 200
D) 100 E) 130



www.elsolucionario.org

**41.** Un padre reparte toda su herencia entre sus 3 hijos de la siguiente manera: al primero le da S/.*A* más la cuarta del total de la herencia; al segundo, S/.2*A* más la tercera parte de lo que queda; y al tercero, *A*+60 soles, con lo cual cada uno recibió la misma cantidad. ¿Cuánto era la herencia repartida?

A) 150 B) 200 C) $A^3$
D) 240 E) 620

**42.** Cada semana gasto en alimento y pasajes los 2/5 de lo que gano, y con los 5/8 de lo que queda se pagan otras deudas. Si en 7 semanas he ahorrado 189 soles, ¿cuántos soles gano semanalmente?

A) 150 B) 105 C) 125
D) 135 E) 120

**43.** De un grupo de canicas retiro 5 y el resto lo reparto entre un grupo de niños a quienes les doy 11 canicas a cada uno, menos al último, a quien le doy 15. Si antes de repartirlas retirase 20 canicas más, ahora podría darles 9 canicas a todos menos al último a quien solo podría darle 5 canicas. ¿Cuántos niños hay?

A) 6 B) 9 C) 10
D) 8 E) 5

**44.** Una persona compró cierto número de sacos de frejoles por S/.240. Si cada saco le hubiera costado S/.4 menos, habría podido comprar con la misma suma de dinero 3 sacos más. ¿Cuántos sacos compró?

A) 10 B) 12 C) 18
D) 15 E) 20

**45.** Tú tienes la mitad de lo que tenías y después del negocio que hagas tendrás el triple de lo que tienes. Si tuvieras lo que tienes, tenías y tendrás, tendrías lo que yo tengo que es S/.81 más de lo que tú tendrás. ¿Cuánto tenemos entre los dos?

A) S/.152
B) S/.176
C) S/.189
D) S/.204
E) S/.351

**46.** Del dinero que tenía gasté la mitad de lo que no gasté, y de lo que me queda, pierdo el doble de lo que no pierdo. Si lo que gasto y pierdo equivale a 280 soles, ¿cuánto más de lo que no perdí, perdí?

A) S/.120 B) S/.40 C) S/.60
D) S/.80 E) S/.180

**47.** Tres hermanos se reparten S/.150 de acuerdo a sus edades. Si el mayor le entregase al menor cierta cantidad de soles y luego el menor le entregase al otro hermano S/.10, entonces todos tendrían la misma cantidad de dinero. ¿Cuánto dinero tienen juntos el mayor y el menor?

A) S/.100 B) S/.110 C) S/.120
D) S/.130 E) S/.140

www.elsolucionario.org

**48.** Con las esferas que tengo podría formar un triángulo equilátero compacto, pero me sobraría tanto como me faltaría si quisiéramos aumentar una esfera más en cada lado del triángulo equilátero. ¿Cuántas esferas tengo si se sabe que lo que me sobraría y el número de esferas por cada lado en ese triángulo suman 11?

A) 28 B) 38 C) 32
D) 42 E) 24

**49.** Un comerciante ha comprado en S/.960 dos cajones conteniendo cada uno 150 paquetes de galletas y se sabe que el primer cajón le costó S/.120 más que el segundo. El comerciante vendió después 80 paquetes del primer cajón y 50 paquetes del segundo, cobrando por todo S/.500. ¿Ganó o perdió en esta venta?

A) perdió S/.72
B) ganó S/.62
C) perdió S/.62
D) ganó S/.72
E) no perdió ni ganó

**50.** Se debe entregar a 20 parejas de esposos dos pavos por pareja. Durante la entrega se observa que desapareció cierta cantidad de pavos, por lo que se ordenó traer tantos pavos como la mitad de los que quedaron, más cuatro pavos. ¿Cuántos pavos se ordenaron traer?

A) 10 B) 24 C) 18
D) 16 E) 20

**51.** El largo de un terreno rectangular es $a$ veces el de otro terreno, también rectangular, y el ancho $2a$ veces el ancho del mismo otro terreno. ¿Cuántas veces más es el área de un terreno con respecto a otro?

A) $3a$ B) $2a^2+1$ C) $2a$
D) $2a-1$ E) $2a^2-1$

**52.** Una vaca pesa 100 kg más 2/3 del peso de un carnero y el carnero pesa 20 kg más 1/12 del peso de una vaca. ¿Cuánto pesan los dos animales juntos?

A) 120 kg
B) 130 kg
C) 140 kg
D) 150 kg
E) 160 kg

**53.** Un comerciante compró tantas camisas como soles le costó cada una. Luego vendió la mitad a S/.58 cada una, mientras que la otra mitad la regaló. Si al final su ganancia fue de S/.180, calcule la suma de las cifras del número de camisas que compró.

A) 2 B) 7 C) 8
D) 5 E) 9

**54.** La diferencia entre los cuadrados de dos números impares consecutivos es 80. Calcule el número entero que está entre dichos números.

A) 19 B) 24 C) 21
D) 20 E) 17



www.elsolucionario.org

**55.** En una granja hay 88 gallinas y 5 patos por cada 7 pavos. Luego el dueño de la granja compra 40 patos, 20 pavos y un cierto número de gallinas. ¿Cuántas gallinas compró si al final el número de patos, pavos y gallinas que posee el granjero son proporcionales a 5; 6 y 8?

A) 200 B) 288 C) 362
D) 400 E) 480

**56.** Para ganar $a$ soles en la rifa de un cuadro, se ha mandado a imprimir $p$ boletos, pero solamente se ha vendido $q$ de ellos, perdiéndose $b$ soles. ¿Cuántos soles cuesta cada boleto? Desprecie el costo de fabricación de los boletos.

A) $\frac{ap-bq}{p+q}$ B) $\frac{a-b}{p-q}$ C) $\frac{a-b}{p+q}$
D) $\frac{a+b}{p+q}$ E) $\frac{a+b}{p-q}$

**57.** Cierta cantidad de alumnos se reparten los fondos que han recaudado en partes iguales, recibiendo cada uno S/.23; pero algunos de ellos obtienen una beca de estudios, entonces, deciden no recibir su dinero y que se efectúe una nueva repartición entre sus compañeros, por lo cual, cada uno de ellos recibe S/.37. Si la cantidad inicial de alumnos es la menor cantidad par posible, halle la cantidad de alumnos que obtuvieron una beca de estudios. Dé como respuesta la suma de cifras de dicho resultado.

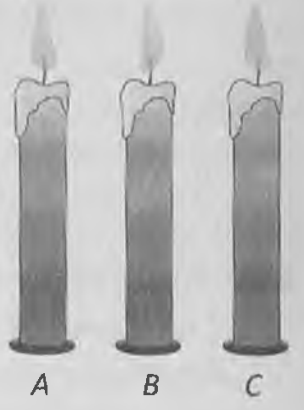
A) 4 B) 5 C) 10
D) 11 E) 8

**58.** En una granja donde se pueden contar hasta 3 especies de animales, el número de cabezas es 80 y el de patas es 240. ¿Cuántos pavos hay si la cantidad de estos es un número primo y el total de conejos excede al quíntuplo del total de gansos?

A) 37 B) 31 C) 41
D) 43 E) 47

**59.** Tres cirios $A$, $B$ y $C$ de igual altura, tal como muestra el gráfico, tienen una duración de 8 h, 6 h y 4 h, respectivamente, y se encienden con un intervalo de una hora en el orden mencionado. ¿En cuánto tiempo los tres cirios tendrán la misma altura después que se encienda el último?

A) 1 h 30 min
B) 1 h 40 min
C) 1 h 45 min
D) 1 h
E) 2 h 10 min




**60.** En un aula cuya capacidad es de 32 alumnos, se observa que hay tantos varones como la diferencia entre el exceso de 28 sobre el número de mujeres y lo que le falta a 12 para ser igual a la mitad del número de mujeres. ¿Cuántos alumnos faltan para que el aula esté llena?

A) 4 B) 6 C) 2
D) 3 E) ninguno

www.elsolucionario.org

**61.** Un granjero compra una vaca, un ternero, un pollo y un cerdo. Su novia recuerda que 5 vacas, 7 terneros, 2 cerdos y un pollo cuestan juntos S/.826. Además, se sabe también que una vaca cuesta S/.12 más que un ternero; 3 terneros, lo mismo que 10 cerdos; y 30 pollos, lo mismo que 5 terneros. Calcule el precio total que el granjero pagó por la compra.

A) S/.160 B) S/.180 C) S/.152
D) S/.135 E) S/.225

**62.** En una fiesta, la relación de mujeres a hombres es de 3 a 4. En un momento dado se retiran tres damas y llegan tres hombres, con lo que la relación es ahora 3 a 5. Indique cuántas mujeres deben llegar para que la relación sea de 1 a 1.

A) 18 B) 17 C) 16
D) 15 E) 14

**63.** Una jarra llena de vino pesa 8 kg y vacía 2 kg. Si se vende el contenido en vasos que llenos pesan 270 gramos y vacíos 20 gramos, ¿cuántos vasos se pueden vender en total?

A) 18 B) 28 C) 24
D) 25 E) 26

**64.** Tengo cierta cantidad de caramelos que voy a repartir entre mis hermanos. Si le doy 10 a cada uno me sobran 7, pero si le doy 12 a cada uno al último solo podría darle 3 caramelos. ¿Cuántos hermanos somos?

A) 8 B) 7 C) 9
D) 5 E) 3

**65.** Se compraron cajones de naranjas a S/.50 cada uno. Cada cajón contiene 20 kg y se venden la mitad a S/.4 el kilogramo; después, la cuarta parte a S/.3,50 el kilogramo, y lo que resta se ofrece a S/.3 el kilogramo. Si la ganancia total obtenida es de S/.1350, ¿cuántos cajones de naranjas se habían comprado?

A) 69 B) 60 C) 54
D) 72 E) 65

**66.** Un comerciante compró cierto número de candados (todos del mismo precio) por un valor de S/.60. Se le extraviaron 3 de ellos y vendió los que le quedaron en S/.2 más de lo que le había costado cada uno, ganando en total S/.3. Si el comerciante hubiera comprado 2 candados menos de los que realmente compró, ¿cuánto hubiera gastado en total?

A) S/.52 B) S/.48 C) S/.56
D) S/.50 E) S/.54

**67.** Cierto joven gastó casi todo su dinero en cuatro días, ya que le quedó S/.1. Sus gastos los realizó solo en las tardes. Cada tarde gastaba la mitad del dinero que tenía en ese momento, más S/.5. ¿Cuánto dinero gastó en total si se sabe que en las mañanas del segundo y cuarto día le prestaron S/.4 para sus pasajes?

A) S/.129 B) S/.128 C) S/.123
D) S/.125 E) S/.127



www.elsolucionario.org

**68.** Ana y Pedro fueron al zoológico a ver un recinto con jirafas y avestruces, y al salir Ana le preguntó a Pedro: *¿Contaste cuántas jirafas y cuántos avestruces había?* Pedro respondió: *Averigua tú sola, solo sé que vi 30 ojos y 44 patas.* ¿Cuántas jirafas y cuántos avestruces había?

A) 6 y 9 B) 5 y 10 C) 7 y 8
D) 8 y 7 E) 9 y 6

**69.** Se tiene una balanza de dos platillos donde en uno de los brazos se tienen 38 objetos *A* de 35 gramos cada uno, y en el otro 75 objetos *B* de 10 gramos cada uno. ¿Cuántos objetos deben intercambiarse para que ambos platillos tengan igual peso?

A) 12 B) 14 C) 8
D) 11 E) 10

**70.** Si por S/.2 dieran 6 caramelos más de lo que realmente dan, la media docena costaría 45 céntimos menos. ¿Cuánto me cuestan dos docenas y media de caramelos?

A) S/.5, 4 B) S/.9 C) S/.6
D) S/.7,2 E) S/.4,5

**71.** Un comerciante adquirió cierto número de artículos de los que vendió 70 y le quedaron más de la mitad. Al día siguiente, le devolvieron 6; pero logró vender 36 después de lo cual le quedaron menos de 42. ¿Cuántos artículos formaban el lote?

A) 118 B) 141 C) 150
D) 125 E) 130

**72.** Averiguando el número de miembros de una familia, el hijo varón contesta: *Tengo el doble número de hermanos que hermanas*; pero la niña contesta: *La cantidad de mis hermanos es el séxtuplo del número de mis hermanas.* ¿Cuál es el número total de hermanos?

A) 7 B) 13 C) 8
D) 11 E) 10

**73.** Si trabaja los domingos inclusive, un obrero economiza S/.40 semanales; en cambio, la semana que no lo hace, tiene que retirar S/.25 de sus ahorros. Si durante 53 semanas logró ahorrar S/.1210, ¿cuántos domingos dejó de trabajar en estas 53 semanas?

A) 18 B) 12 C) 15
D) 16 E) 14

**74.** Un portamonedas contiene tantas monedas de S/.0,20 como tres veces el número de monedas de S/.0,50. Luego de gastar ocho monedas de cada valor quedan tantas monedas de S/.0,20 como cinco veces el número de monedas de S/.0,50. ¿Cuánto dinero había inicialmente en el portamonedas?

A) S/.17,50 B) S/.17,65 C) S/.17,60
D) S/.17,75 E) S/. 17,40

**75.** Empleando S/.16 464 se ha comprado latas con sardina en cierto número de cajas, cada una de las cuales contiene un número de latas que es el triple del número de cajas. Si el precio de cada lata cuesta una cantidad de soles que es el doble del número de cajas, ¿cuántas latas compró?

A) 438 B) 42 C) 588
D) 14 E) 16

www.elsolucionario.org

## NIVEL AVANZADO

**76.** Un estudiante salió de vacaciones por $n$ días y observó que llovió 7 veces en la mañana o en la tarde. Cuando llovía en la tarde, la mañana estaba despejada. Si hubo 5 tardes despejadas y 6 mañanas despejadas, halle el valor de $n$.

A) 8 B) 16 C) 9
D) 18 E) 17

**77.** Jesús le corta el último centímetro a una regla bien graduada de un metro y se la entrega a Miguel que desea verificar la medida de una cuadra exacta (100 m). Al final de la medición, como Miguel ignoraba el defecto de la regla que estaba usando, ¿cuántos centímetros creerá que tiene la cuadra?

A) 111 cm B) 110 cm C) 99 cm
D) 101 cm E) 98 cm

**78.** En una fiesta, a la cual concurrieron menos de 2000 personas, se observó en cierto momento que el número de mujeres que bailaban era $a^3$ y el número de las que no lo hacían era $a$; el número de varones que bailaban era $b^2$ y los que no lo hacían era $b$. Determine el número de personas asistentes sabiendo que este fue el mayor posible.

A) 1458 B) 1492 C) 1485
D) 1494 E) 1490

**79.** Un jugador tiene S/.729 y, en tres juegos sucesivos, apuesta en cada uno 1/3 de lo que tiene y pierde 1/3 de lo que apostó. ¿Cuánto perdió en total?

A) S/.200
B) S/.215
C) S/.217
D) S/.221
E) S/.212

**80.** Si el salón de clases tuviera un alumno menos, con todos ellos se podría formar un triángulo equilátero compacto, el mayor posible; en cambio, si al aula llegasen dos alumnos, con todos ellos se podría formar un cuadrado compacto, sin que sobre algún alumno, donde cada lado del cuadrado tendría 3 alumnos menos que el lado del triángulo inicial. Calcule la suma de las cifras del número que expresa el número de alumnos en el aula.

A) 15 B) 14 C) 16
D) 12 E) 17

**81.** La población de una ciudad es de 400 personas: 150 personas son varones jóvenes, 60 son ancianos que tienen más de 94 años de edad, y el resto son damas entre 18 y 25 años de edad. Al cabo de 10 meses, la población aumentó hasta 650 personas. ¿Cuántas parejas de mellizos nacieron como máximo si no hubo partos múltiples de más números que mellizos?

A) 120 B) 95 C) 100
D) 60 E) 125



www.elsolucionario.org

**82.** Un vendedor de uvas razonaba de la siguiente manera: Si vendo a 50 soles los 5/6 de kilos, ganaré 400 soles. En cambio, si vendo a 30 soles los 3/5 de kilo, perderé 160 soles. Si vendiese toda la uva que tengo, obteniendo una utilidad de 30 soles por kilo, entonces, ¿cuánto recibiría en total por la venta?

A) S/.6300 B) S/.4640 C) S/.4200
D) S/.3600 E) S/.1800

**83.** Cierto día conversan un nieto con su abuelo:

- Abuelo William, usted es un hombre de edad y, sin embargo, ha conseguido hacer una fortuna en la bolsa. ¿Cómo consiguió sobrevivir al crac de 1929?
- Vendí todas mis acciones de la mina de oro pocas semanas antes del crac. Una semana vendí la cuarta parte de las acciones, a la semana siguiente otra cuarta parte, la tercera semana otra cuarta parte y la cuarta semana me deshice de todas las acciones que me quedaban por dieciséis dólares. El producto del precio de la venta de la primera semana por el de la última era igual al cuadrado del precio de la segunda semana. El dinero que obtuve por la venta de la segunda semana era igual a la media de la primera y la tercera. El de la última, era mayor que el doble de la primera. Todas las semanas obtuve un número par de dólares.

¿Cuáles fueron los precios de las tres primeras semanas?

A) 5; 7 y 10 B) 4; 9 y 12 C) 3; 10 y 13
D) 4; 8 y 12 E) 5; 8 y 10

**84.** Cinco números consecutivos cumplen la siguiente condición: La suma de los cuadrados de los dos números más grandes es igual a la suma de los cuadrados de los otros tres números. ¿Cuáles son estos números? Dé como respuesta la suma de cifras de la suma de estos números.

A) 12 B) 10 C) 15
D) 18 E) 9

**85.** Dos hermanas tienen edades distintas. Si añadimos tres veces la diferencia de sus edades a la diferencia de los cubos de sus edades, obtenemos otro cubo como resultado. ¿Qué edad tienen? Dé como respuesta la suma de dichas edades.

A) 15 B) 16 C) 18
D) 20 E) 17

**86.** Un contratista que tiene a su cargo la construcción de una casa, debe pagar lo siguiente:

- S/.1100 al decorador y al pintor
- S/.1700 al pintor y al gasfitero
- S/.1100 al gasfitero y al electricista
- S/.3300 al electricista y al carpintero
- S/.5300 al carpintero y al albañil
- S/.2500 al albañil y al decorador

Si el decorador gana S/.100 menos que el electricista, ¿cuáles de las siguientes proposiciones son verdaderas?

I. El contratista debe pagar en total S/.7500.
II. El decorador cobra S/.200 y el albañil, 2100.
III. El carpintero cobra S/.2700 más que el electricista.

A) solo II B) solo I C) II y III
D) I y III E) todas

www.elsolucionario.org

**87.** En una casa viven cuatro hermanos golosos, cada uno en una habitación, y un perro. En la cocina hay un bote de galletas, y como son tan comelones se pelean si a la hora del desayuno luego de dar una galleta al perro no hay el mismo número de galletas para cada uno de ellos. Preso de un ataque de glotonería, el hermano mayor se levanta de madrugada, da una galleta al perro para que no ladre, se come la cuarta parte de las galletas que quedan y se acuesta tranquilo, porque sabe que han quedado galletas suficientes para el desayuno. El segundo hermano se levanta después, da una galleta al perro y se come la cuarta parte de las que quedan y sabe que no será descubierto en el desayuno. El tercer y cuarto hermano hacen lo mismo. El primer hermano se vuelve a levantar, porque sigue teniendo hambre. Intenta hacer el mismo truco, pero se da cuenta de que es imposible no ser descubierto. Cuando amanece van a desayunar y como cada día, dan una galleta al perro y reparten las galletas en cuatro partes iguales. ¿Cuál es el número de galletas que había en el bote, inicialmente?

A) 1012 B) 1008 C) 1020
D) 1031 E) 1021

**88.** Un ómnibus recauda S/.378 por llevar escolares, universitarios y adultos. El monto dejado por los universitarios es igual al de los adultos, siendo el costo de los pasajes: S/.1, S/.2 y S/.4,50. En el paradero final quedan igual número de los 3 tipos de pasajeros, siendo el total de ellos 54. Si los escolares subieron todos en un colegio y bajaron al fin de la ruta; además, al bajar 3 universitarios subía un adulto y al bajar dos adultos subían 7 universitarios. Halle la diferencia entre el número de adultos y universitarios en el paradero inicial.

A) 7 B) 8 C) 5
D) 3 E) 1

**89.** En un aparcamiento público estaban estacionados coches amarillos, blancos y rojos, habiendo dos veces más coches amarillos que blancos y dos veces más blancos que rojos. Entran unos ladrones en el aparcamiento y saquean varios coches. Saquean tantos amarillos como rojos dejan intactos. Los coches rojos sin saquear son tres veces más numerosos que los blancos saqueados. Hay tantos coches blancos como rojos sin saquear. ¿Cuántos coches rojos saquearon?

A) ninguno B) 3 C) 5
D) 2 E) 6

**90.** Mamá compra una caja de terrones de azúcar. María se come la capa superior que tiene 77 terrones; después se come la capa lateral que consta de 55 terrones; y finalmente se come la capa frontal también. ¿Cuántos terrones quedan en la caja?

A) 203
B) 256
C) 295
D) 300
E) 350



www.elsolucionario.org

**91.** El número de personas que hay en una habitación coincide con la media de sus edades. Una persona de 37 años entra en la habitación, pero después de eso, sigue ocurriendo lo mismo: el número de personas que hay en la habitación es igual a la media de sus edades. ¿Cuántas personas había inicialmente en la habitación?

A) 14 B) 15 C) 16
D) 17 E) 18

**92.** Un almacén distribuye computadoras de dos marcas (*A* y *B*). Durante el mes de febrero uno de sus vendedores vendió 60 computadoras. Por cada 3 computadoras de la marca *A* vendió 2 de la marca *B*. Se sabe que recibía por cada computadora vendida de la marca *A* una comisión igual al doble de la comisión recibida por una computadora vendida de la marca *B*, más S/.50. Si la comisión total que recibió en dicho mes fue de S/.5640, ¿cuánto más de comisión recibió en la venta de las computadoras de marca *A* que en las de marca *B*?

A) S/.3630
B) S/.3840
C) S/.3720
D) S/.3960
E) S/.3450

**93.** Cuando Lucy se sube a la báscula marca 67 kg. Cuando Polly se sube a la misma báscula, marca 59 kg. Cuando ambas se suben juntas a la misma báscula, marca 131 kg. Solo entonces se dan cuenta que la flecha que señala los números está doblada. ¿Cuánto pesa realmente Lucy?

A) 54 kg B) 62 kg C) 64 kg
D) 70 kg E) 72 kg

**94.** En un concurso de saltos de canguros, cada competidor da 5 saltos. A cada salto se le asigna una puntuación entera entre 1 y 20. Sin embargo, el salto con menor puntuación (o uno de ellos, si hay más de uno con la misma puntuación mínima) no se contabiliza para el resultado final. Antes de que su menor puntuación sea descartada, el Canguro Matemático tiene 72 puntos (ha hecho sus 5 saltos). ¿Cuál es el menor valor posible de su puntuación final?

A) 52 B) 54 C) 57
D) 58 E) 72

**95.** Tenemos 11 cajas grandes. Algunas de ellas contienen, cada una, 8 cajas medianas. A su vez, algunas de estas contienen, cada una, 8 cajas pequeñas. Si hay 102 cajas vacías, ¿cuántas cajas hay en total?

A) 102 B) 64 C) 118
D) 115 E) 129

**96.** Silvia compró varios litros de gaseosa. Si cada litro costase 20 céntimos menos, con exactamente el mismo dinero podría haber comprado 5 litros más de los que compró. En cambio, si cada litro costase 20 céntimos más, con exactamente el mismo dinero podría haber comprado 3 litros menos de los que compró. Calcule cuántos litros compró.

A) 11 B) 13 C) 15
D) 17 E) 19



www.elsolucionario.org

**97.** Al final de la primera vuelta de un grupo de la Liga de campeones, cada equipo ha jugado contra cada uno de los demás exactamente una vez, y la clasificación es *A*, 7 puntos; *B*, 4 puntos; *C*, 3 puntos y *D*, 3 puntos. (Cada partido ganado vale 3 puntos, y cada partido empatado, 1 punto). ¿Cuál fue el resultado del partido entre *A* y *D*?

A) ganó *A*
B) empataron
C) ganó *D*
D) depende del resultado de *A* contra *B*
E) depende del resultado de *A* contra *C*

**98.** Luis disponía de S/.*n* para comprar cierto número de entradas para un evento deportivo. Si compraba entradas de S/.50 cada una, le faltaría más de S/.74; después pensó comprar al precio de S/.40 cada una y le sobraría más de S/.46; por último, se decide por comprar entradas al precio de S/.30 cada una y le sobraron menos de S/.186. ¿Cuál es el número de entradas que compró?

A) 15 B) 12 C) 17
D) 14 E) 13

**99.** La puntuación media de un test hecho a seis estudiantes es 84. Se dijo que la puntuación de un estudiante era 86 cuando en realidad era 68. ¿Cuál es la puntuación media correcta?

A) 87 B) 83 C) 82
D) 81 E) 78

**100.** Un tren sale de Valladolid con 134 pasajeros entre hombres, mujeres y niños. Se detiene en varias estaciones; cada vez que para, bajan 2 hombres y una mujer y suben 4 niños. Al llegar al final del recorrido hay en total 143 pasajeros, siendo el número de niños una vez y media el número de hombres, y el número de mujeres la mitad del número de niños. ¿Cuántos hombres, mujeres y niños había en el tren cuando salió de Valladolid?

A) 60; 40 y 30
B) 62; 44 y 28
C) 62; 42 y 30
D) 66; 38 y 30
E) 60; 40 y 34

**101.** Un grupo de excursionistas dispone de S/.150 para ir de viaje. Si compran boletos de S/.8 les sobraría dinero, pero si compran boletos de S/.11 les faltaría dinero. Si entre los excursionistas el número de mujeres excede en 3 al número de varones, ¿cuántos de los excursionistas, como máximo, son varones?

A) 6 B) 7 C) 8
D) 9 E) 10

**102.** En una tienda se observa que un cuadro grande con marco vale lo mismo que 6 cuadros pequeños sin marco, dos cuadros grandes sin marco valen lo mismo que un cuadro pequeño con marco y 3 cuadros pequeños sin marco valen lo mismo que un cuadro pequeño con marco. ¿Cuántos cuadros pequeños sin marco se pueden cambiar por los marcos de dos cuadros grandes?

A) 6 B) 7 C) 8
D) 9 E) 10



www.elsolucionario.org

**103.** Al centro de un huerto hay un naranjal, pero para llegar a él se debe pasar por 4 puestos, en cada uno de los cuales hay un vigilante. Los vigilantes te permiten pasar a cortar las naranjas que quieras, pero todos te ponen la misma condición: al salir de aquí deberás darme 2/3 de las naranjas que traigas más un tercio de naranja, sin partir ninguna naranja. Además, tú debes salir exactamente con una naranja. ¿Cuál es el número de naranjas que debes cortar?

A) 120 B) 121 C) 63
D) 160 E) 91

**104.** Cuando salí de compras, llevaba en el monedero cerca de S/.37: algo en monedas de S/.1 y otros en monedas de S/.0,20. Cuando volví, traía tantos soles sueltos como monedas de S/.0,20 que llevé, y tantas monedas de S/.0,20 como monedas de S/.1 tenía al principio. Si en total me quedó la tercera parte de la suma que cogí al salir de compras, ¿cuánto gasté en las compras?

A) S/.15 B) S/.36 C) S/.18
D) S/.32 E) S/.24

**105.** En una reunión han asistido 18 personas entre varones y mujeres. Al inicio se han podido observar que las mujeres saludaban a cada uno de los presentes con un beso, mientras que los hombres se saludaban entre ellos con una estrechez de manos. Si se han contado 108 saludos con un beso, ¿cuántas mujeres hay en la reunión?

A) 6 B) 8 C) 9
D) 10 E) 12

**106.** La empleada de la fonoteca no ha parado de trabajar en toda la semana. El lunes recibió varios discos y marcó alguno de ellos. El martes recibió tantos discos nuevos como los que no había marcado el lunes y marcó 12. El miércoles recibió 14 más que el lunes y marcó doble número que el lunes. El jueves recibió el doble número de los discos que había marcado el miércoles y marcó 10. El viernes recibió 4 discos y marcó 14 menos de los que había recibido el miércoles. Si el sábado marcó los 20 discos que le quedaban, ¿cuántos discos recibió el lunes?

A) 6 B) 7 C) 4
D) 12 E) 9

**107.** Un padre de familia dispone de S/.10 diarios para la movilidad hacia su trabajo, en algunos días ahorra S/.6 y en otros días solo S/.1. Si al cabo de cierto tiempo ha gastado S/. 3250 y la diferencia positiva entre la cantidad de días que ahorró S/.1 y la cantidad de días que ahorró S/.6 es mínima, ¿cuál es la cantidad de días que asistió a su trabajo? Dé como respuesta la suma de cifras.

A) 5 B) 13 C) 18
D) 10 E) 21

**108.** Se tiene un trapecio de altura 4 cm, en donde las longitudes de sus bases son cantidades enteras. Además, si al área de la región trapecial le sumamos el producto de las longitudes de sus bases es 73 $cm^2$. Calcule la base media de dicho trapecio.

A) 11 cm B) 4 cm C) 12 cm
D) 9 cm E) 7 cm



www.elsolucionario.org

# Claves

| | |
|---|---|
| 1 | B |
| 2 | D |
| 3 | E |
| 4 | E |
| 5 | B |
| 6 | A |
| 7 | B |
| 8 | C |
| 9 | E |
| 10 | C |
| 11 | C |
| 12 | B |
| 13 | B |
| 14 | D |
| 15 | C |
| 16 | D |
| 17 | B |
| 18 | B |
| 19 | B |
| 20 | E |
| 21 | D |
| 22 | A |

| | |
|---|---|
| 23 | B |
| 24 | C |
| 25 | A |
| 26 | C |
| 27 | A |
| 28 | B |
| 29 | B |
| 30 | D |
| 31 | C |
| 32 | C |
| 33 | D |
| 34 | B |
| 35 | E |
| 36 | B |
| 37 | C |
| 38 | D |
| 39 | C |
| 40 | E |
| 41 | D |
| 42 | E |
| 43 | A |
| 44 | B |

| | |
|---|---|
| 45 | C |
| 46 | D |
| 47 | B |
| 48 | C |
| 49 | D |
| 50 | D |
| 51 | E |
| 52 | D |
| 53 | A |
| 54 | D |
| 55 | A |
| 56 | E |
| 57 | C |
| 58 | A |
| 59 | D |
| 60 | B |
| 61 | A |
| 62 | E |
| 63 | C |
| 64 | C |
| 65 | B |
| 66 | D |

| | |
|---|---|
| 67 | D |
| 68 | C |
| 69 | A |
| 70 | C |
| 71 | B |
| 72 | C |
| 73 | E |
| 74 | C |
| 75 | C |
| 76 | C |
| 77 | D |
| 78 | D |
| 79 | C |
| 80 | C |
| 81 | E |
| 82 | B |
| 83 | D |
| 84 | A |
| 85 | C |
| 86 | D |
| 87 | E |
| 88 | E |

| | |
|---|---|
| 89 | A |
| 90 | D |
| 91 | E |
| 92 | C |
| 93 | E |
| 94 | D |
| 95 | D |
| 96 | C |
| 97 | A |
| 98 | E |
| 99 | D |
| 100 | C |
| 101 | B |
| 102 | D |
| 103 | B |
| 104 | E |
| 105 | B |
| 106 | D |
| 107 | C |
| 108 | E |

**Nivel básico**
1 - 25

**Nivel intermedio**
26 - 75

**Nivel avanzado**
76 - 108



www.elsolucionario.org

# BIBLIOGRAFÍA


- CUBILLAS, Fausto. *Razonamiento Matemático. Repaso*. Lima: Editorial W. H. Editores S. R. 1995.

- GARDNER, Martín. *El ahorcamiento inesperado y otros entretenimientos matemáticos*. España: El libro de Bolsillo Alianza Editorial Madrid. 1991.

- GARDNER, Martín. *Acertijos divertidos y sorprendentes*. España: Zugarto Ediciones. 1994.

- PAENZA, Adrián. *Matemática... ¿estás ahí? Episodio 100*. España: Siglo veintiuno Editores. 2008.

- SAN SEGUNDO, Héctor. *Cultivando el ingenio*. España: Editorial Aranzadi. 2008.


**Páginas web consultadas**


- *Juegos mensa.*
  <http://www.mensa.es/juegosmensa/juegos.html> (Consulta: 27/11/2011).

- *Problemas de planteo.*
  <http://sapiens.ya.com/geolay/proplanteo/proplanteo1.htm> (Consulta: 20/11/2011).


www.elsolucionario.org